



نمیدانم که ستیا حار افلاک . چه میخواستند گرد مکر خاک  
از این آمدن مقصودشان چیست . درین محراب که معبودن شکست

دوره وافی بهیت باریاضی

با ۳۸ قطعه کرا و ر خارج از متن و یکت قطعه رنگین

تألیف

مهدی نقی هندی

بها - ۱۰۰۰ ریال

سال ۱۳۳۱

چاپخانه مجلس



سازمان اسناد و کتابخانه ملی  
جمهوری اسلامی ایران







در دفتر کتب کتابخانه ملی  
 بشماره ..... ۱۲۷۶۹ .....  
 ثبت گردید .....

۹۶۷۱

۱۴۰

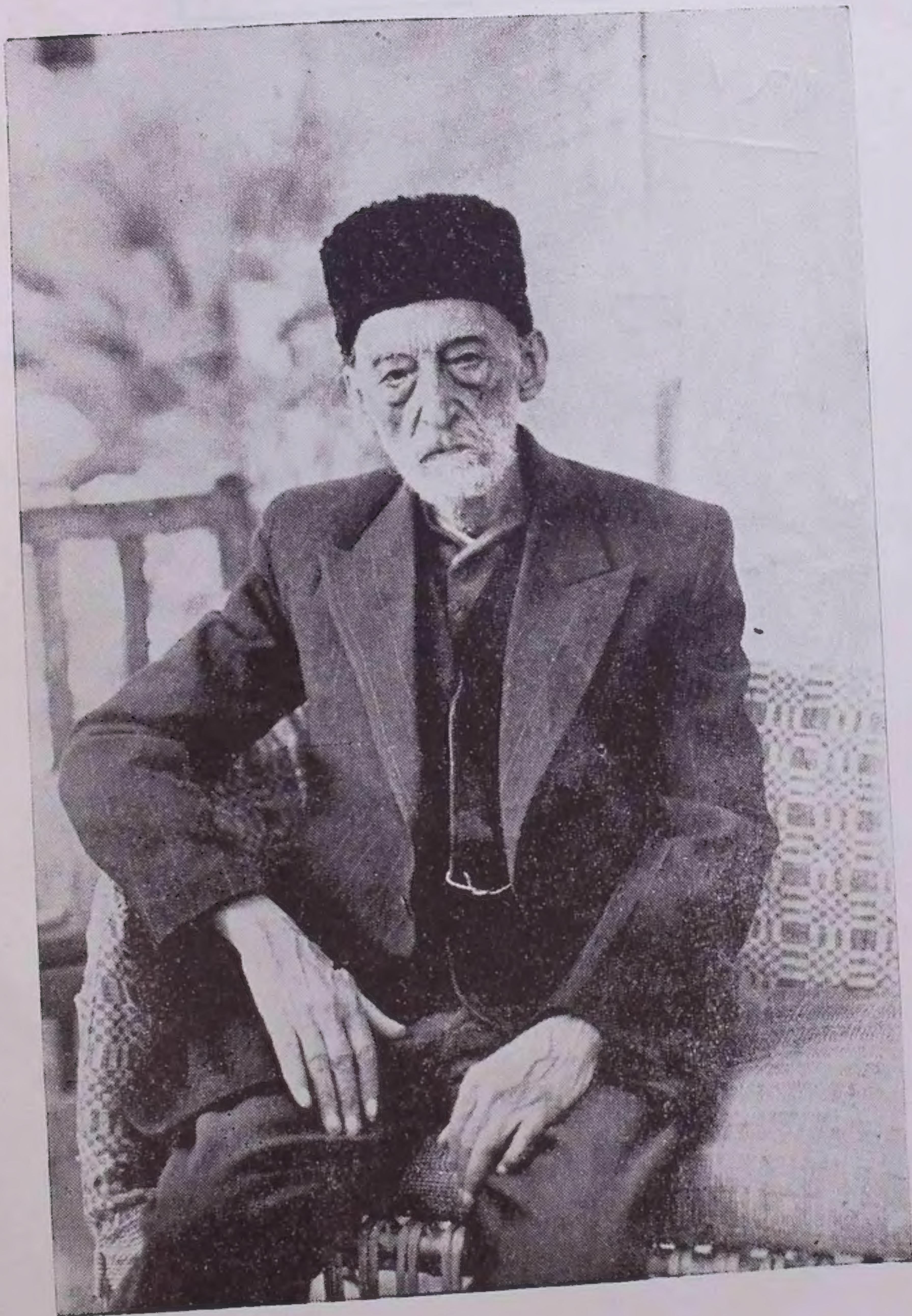
کتاب



سازمان اسناد و کتابخانه ملی  
 جمهوری اسلامی ایران











شماره ثبت کتاب ۲۳۲۵۴۹۱۱۱

مقدمه

مقدمه

۲	۱	درباره	۱	درباره
۳	۲	اختلافات زوایا	۲	درباره
۸	۳	دوربین	۳	درباره
۹	۴	کفیاط خطوط در دایره	۴	درباره
۱۱	۵	اجزای کره و مفاد بر آنها	۵	درباره
۱۲	۶	در بیضی	۶	درباره
۱۷	۷	قطع	۷	درباره
۱۹	۸	تعیین مسافت و ارتفاع	۸	درباره
۲۱	۹	نسبت بین اضلاع مثلث	۹	درباره
۲۵	۱۰	جدول جیب و ظل	۱۰	درباره
۲۷	۱۱	در تعیین مکان	۱۱	درباره
۳	۱۲	در قوه وزن و حجم	۱۲	درباره
۳۱	۱۳	حرکت و سکون و ابرام	۱۳	درباره
۳۵	۱۴	سرکز ثقل	۱۴	درباره
۳۸	۱۵	حرکت در دایره	۱۵	درباره
۳۹	۱۶	انفوس طهران	۱۶	درباره



ب

## فهرست مطالب کتاب

طلوع و غروب ستاره	۴	اثر حرارت در فصول	۷۹
تشخیص ارتفاع قطب	۴۱	مناطوخسره	۸۲
تعیین اوضاع بنی بر منظر	۴۹	انکسار نور	۸۵
اختلاف افق طلوع و غروب	۴۷	اختلاف نما بر فرض بزرگ	۹۰
ساعت آفتاب	۴۸	بهر الطلوعین	۹۱
تشخیص قبله	۵۰	جدول طول ایام	۹۴
سیر سالانه آفتاب	۵۱	قطر منطقه هوا	۹۵
میل منطقه	۵۶	امعان در منطقه البروج	۹۶
فرض حالات مختلفه محور زمین	۵۷	سیر یومیه آفتاب	۱۰۱
اختلاف احوال باختلاف افق	۶۵	ثبت عرض و طول در زمین	۱۰۳
افق حقیقی و مجوی	۶۵	جدول وسعت درجات طول در عرض مختلفه	۱۰۴
پیمایش اسنواء افق منتهیه	۶۹	عرض و طول در آسمان	۱۰۷
راس السرطان	۷۱	مساحت درجات طول	۱۰۸
راس الجدی	۷۳	مقادیر مساحت و مساحت زمین	۱۱۲
مدار قطب شمال	۷۳	انحنای زمین	۱۱۳
وضعیات در قطب شمال	۷۶	استفاده از طول و عرض در دایره	۱۱۴
در وصف عرش اجل	۷۸	پیدا کردن سر زمین	۱۱۵





ج

# فهرست مطالب کتاب

۱۶۹	۱۱۷	پیدا کردن طول
۱۷۵	۱۱۸	سقوط اشیا
۱۷۶	۱۲۲	جداب و سرعت ماسه
۱۷۹	۱۲۵	در هادی
۱۸۰	۱۳۰	انبساط جاذبه
۱۸۴	۱۳۲	امعان نظر در پاندول
۱۸۵	۱۳۹	امتحان فوکول حرکت وضعی زمین
۱۸۷	۱۴۳	دوربین در استعمال
۱۸۷	۱۴۳	پیدا کردن وزن زمین
۱۸۸	۱۴۸	حرکت انتقالی زمین
۱۸۹	۱۵۳	مدارات سیاره ثوابت
۱۹۱	۱۵۵	افسام زاویه نظر
۱۹۴	۱۵۹	زاویه نظر از نظر بطلان مثلثات
۱۹۶	۱۶۲	نظریه بکر در مدار زمین
۱۹۷	۱۶۵	اختلاف ال ایام در نیمه شمالی و جنوبی
۱۹۹	۱۶۸	سرعت زمین در مواقع مدار
	۱۶۹	تعیین مدار از روی قطر ثابت افتاب

نام شد فهرست  
جلد اول کابر  
مقدمه





## فهرست مطالب کتاب

۲۳۶	۲۰۱	اسمان عقیده آفرین	بیان مفاد پرده ماه
۲۳۷	۲۰۳	عالم بطلمیوس	اهله فخر
۲۴۲	۲۰۶	کیرنیک و مرکزیت آفتاب	ناخبر جماعت - ماه نجومی شامی
۲۴۳	۲۰۹	کیس مدار بیضی	نابش زمین بر ماه
۲۴۴	۲۱۰	تشخیص مکان ثوابت	ناشر حرکت زمین در حرکت فخر
۲۴۵	۲۱۱	نسبت باقی	مدار ماه
۲۴۶	۲۱۴	نسبت بعد الینار	اوضاع اربعه مدار ماه
۲۴۹	۲۱۷	نسبت بمنطقه البرج	گردش جوزهرین
۲۵۰	۲۱۶	دوربین جامع	مدار قمر بیضی است
۲۵۳	۲۱۸	قطبوسائل	مدار قمر چنانکه واقع است
۲۵۸	۲۲۱	استقامت و رجعت	حجم ماه نسبت بر زمین
۲۵۹	۲۲۲	رجعت و توقف در هر	حرکت وضعی ماه
۲۶۳	۲۲۴	رجعت و توقف در مرتج	اوضاع در مناطخه خمس زمین
۲۶۴	۲۲۵	دوران در هر و مرتج گرد آفتاب	حرکت نوسانی ماه
۲۶۵	۲۲۸	حرکت نایسته کوکب	نطیح قطب فخر
۲۶۶	۲۲۹	سی قد ماد و موجب کفیت	فقدان آب و هوادر فخر
۲۶۹	۲۳۵	ماه	منظر فخر در دوربین





## فهرست مطالب کتاب

۳۱۱	۲۷۳	نخسین بعد آفتاب	ارتفاع جبال خمر
۳۱۵	۲۷۴	کواکب	نخسین بعد قمر
۳۱۸	۲۷۶	فوائد مدار	در خسوف و کسوف
۳۱۹	۲۸۲	خروج مرکز مدار	کیفیات خسوف
۳۲۲	۲۸۶	طول آفتاب	در کسوف
۳۲۲	۲۸۷	ارتکاز	حد امکان کسوف
۳۲۴	۲۸۸	جد اول کواکب	طول ظل قمر
۳۲۴	۲۹۱	اصول معلومات از اوضاع کواکب	تشریح
۳۲۶	۲۹۵	ذوات الاذناب ذوزوائب	منظر میزان ماه
۳۲۸	۲۹۶	اشارات مفیده	منظر فراهله و بدر
۳۲۹	۲۹۷	یونر و نسبت عدد بعد کواکب	آفتاب
۳۳۱	۳۰۰	قاعدۀ بدیه	کلفات خورشید
۳۳۲	۳۰۲	کرات شلیق شکل	اختلاف روشنی در سطح آفتاب
۳۳۶	۳۰۴	جدول نسب	حواشی آفتاب در کسوف
۳۳۸	۳۰۵	نسب تسطیح قطبین	نیمزینۀ نور
۳۳۹	۳۰۸	اوضاع خصوصیه کواکب عطارد	وجود بابط در خورشید
۳۴۰	۳۰۹	عبور عطارد از جاو آفتاب	آفتاب منبع روشنی و حرارت





## و فہرست مطالب کتاب

۳۷۵	۳۴۱	شہب و نیازک
۳۷۹	۳۴۳	ثوابت
۳۸۲	۳۴۳	لغزش نور
۳۸۵	۳۴۵	براوے و لغزش نور
۳۸۸	۳۴۷	زاویہ نظر بعض ثوابت
۳۸۹	۳۵۰	نزول اشعہ ثوابت
۳۹۰	۳۵۰	تفہیم ثوابت بر حسب جلا
۳۹۲	۳۵۳	کھکشان
۳۹۳	۳۵۸	سنارہاے منغبر
۳۹۴	۳۵۹	گروہ ثوابت نودہ ہای جہ
۳۹۸	۳۶۰	مرکز ثقل نوامان
۴۰۰	۳۶۱	بخزیرہ نور ثوابت
۴۰۲	۳۶۳	براوے و واگت اغندالین
۴۰۴	۳۶۶	طول برج
۴۰۷	۳۶۸	حرکت فوسان زمین
۴۰۸	۳۶۹	حرکت ثوابت
	۳۷۴	حرکت خاھر آفتاب

زہرہ
مریخ
شب و روز و فصول مریخ
گروہ کواکب متوسطہ
کواکب خارجی مشرق
افکار مشرق
سرعت نور
زحل
مقادیر زحل
اورانوس
نپتون
نسب الشمس جدول
ذوات الاذتاب ذوزواب
ماہیت ذوزنبہا
مدارات ذوزنبہا
قوة دافعه و دشنہ حرارت
طوفان الذهب





# فہرست مطالب کتاب

۴۱۴	نہیز ورن اجرام و زاکہ آفا	۴۵۷	صور فلکی
۴۱۶	سقوط زمین بافتاب	۴۵۹	حروف ہونائے
۴۱۹	کھیت زمین	۴۶	سنارہ ہائے نامے
۴۲۲	کھیت آفتاب	۴۶۱	فہرست ثواب بضبط قدماء
۴۲۵	راہ دیگر و نہیز کھیت	۴۶۳	صور بروج
۴۲۷	نہیز کا رندج	۴۶۵	صور جنوبی
۴۲۹	تخلفات	۴۶۶	منازل قمر
۴۳۴	جدول	۴۶۸	سباح آسمان
۴۳۷	تخلفات	۴۶۹	عرض بعض بلاد
۴۴۰	تخلفات	۴۷۲	نقشہ آسمان
۴۷۵	دور زمین	۴۷۵	ملفوظات
۴۷۹	ہیولات کفی	۴۷۹	مثلاً فطیہ
۴۸۲	قرض لایا من عالم شمس	۴۸۲	قدیمہ
۴۸۷	دوام و بقا عالم شمس	۴۸۷	پیدا کردن مطالع و بعد
۴۹۰	تخلفات	۴۹۰	طول ایام در عناطون
۴۹۳	بعض اجرام	۴۹۳	مدت بین الخلو و بین
۴۹۵	قرض یونکارہ	۴۹۵	پیدا کردن سعد و کواکب
۴۹۷	قرض دار وین	۴۹۷	پیدا کردن بعد دو محل
۴۵۲	تخلفات	۴۵۲	فوائد جاذبہ اجرام
۴۵۴	تخلفات	۴۵۴	سرکز ثقل دو کونہ

تخلفات  
کتابہ  
۱۲



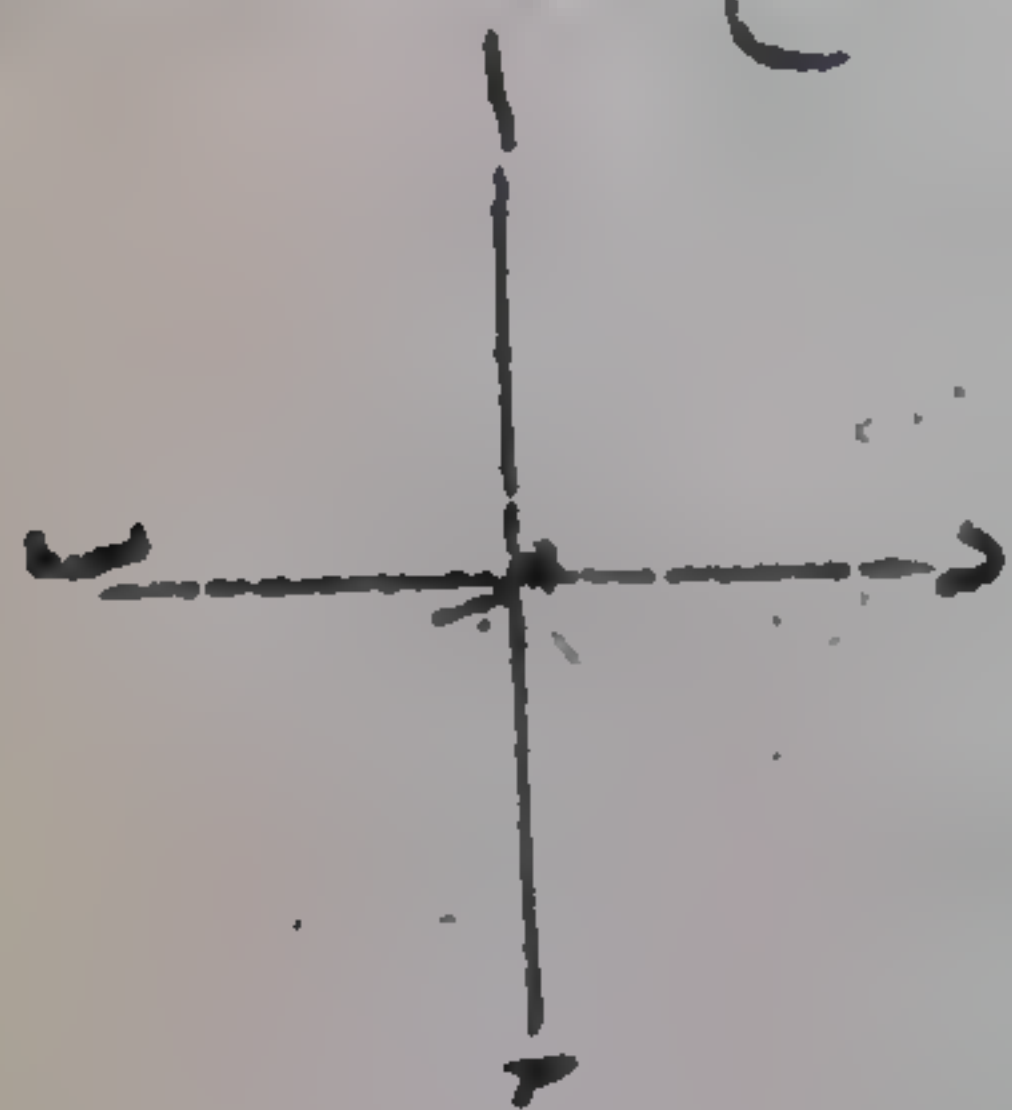
(۱۲)

## مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

۱- برای تمهید ذهن در تصور صحیح از مباحث هینت و مسائل آن لازم آمد که بعضی معلومات هندسی را یاد آور بشود

زوایای دو خط که یکدیگر را تقاطع کرده باشند سطح را چهار قسمت بخشیه کند  
هر قسمت در زاویه می افتد محل تقاطع  
دو خط را سر زوایاست



هرگاه زوایای چهارگانه درست مساوی  
هند یکدیگر باشند آنها را قائمه گویند و آن

دو خط بر یکدیگر عمودند

در اطراف یک مرکز (نقطه) چهار زاویه قائمه بیشتر پیدا نشود

شکل ۱



# در بیان زوایا

## مقدمه

آمد یا آمد یا آمد یا آمد یا آمد  
زوایای قائمه هستند و راس آنهاست و آمد و آمد و آمد و آمد و آمد



یا آمد - ما اضلاع آن زوایا

۲- در شکل پیداست که زوایای متساوی

نیستند دو خط موازی و در هر یک

عمود بینند و اند دو زاویه آمد یا

د آمد کوچکترند و دو زاویه دیگر

۳

بزرگتر

و باز ملاحظه می شود و ظاهر است که زاویه آمد کوچکتر از زاویه قائمه است

(زاویه حاده) و زاویه آمد بزرگتر (زاویه منفرجه)

دو زاویه مجاور در یک طرف خط مستقیم دو قائمه اند مشروط بر آنکه دو طرف

آنها همان خط مستقیم باشد

زاویه آمد که زاویه حاده را بقایه تکمیل کند منتهی آنست تا قائمه طول اضلاع هر

باشد در بزرگی و کوچکی زاویه موثر نیست زاویه هر یک از قائمه کوچکتر شد حاده است

و چون بزرگتر شد منفرجه زاویه مقدار ثابلی دو خط است نسبت به یکدیگر با دو سطح

فهم معنای از تحقیقات نجومی و در تشخیصات زاویه است

برای تشخیص زاویه بدایره توسط باید جست



مقدمه

دربیان زوایا

دو مرکز نقاط دو خط عمود دایره رسم می کنیم و ع ص ل بواسطه دو خط عمود

مقاطع دایره به

چهار قسمت متساوی

منقسم کرد

ع ق - و ل - ل ص

- ص ع بزرگی و

کوچکی دایره مدی

دو زاویه ندارد

چنانکه در دایره

خارج و داخل

نموده شده است

شرح

فوس و س = س ل پس زاویه و س یاس ل هر کدام نیم فاعله اند و هشت

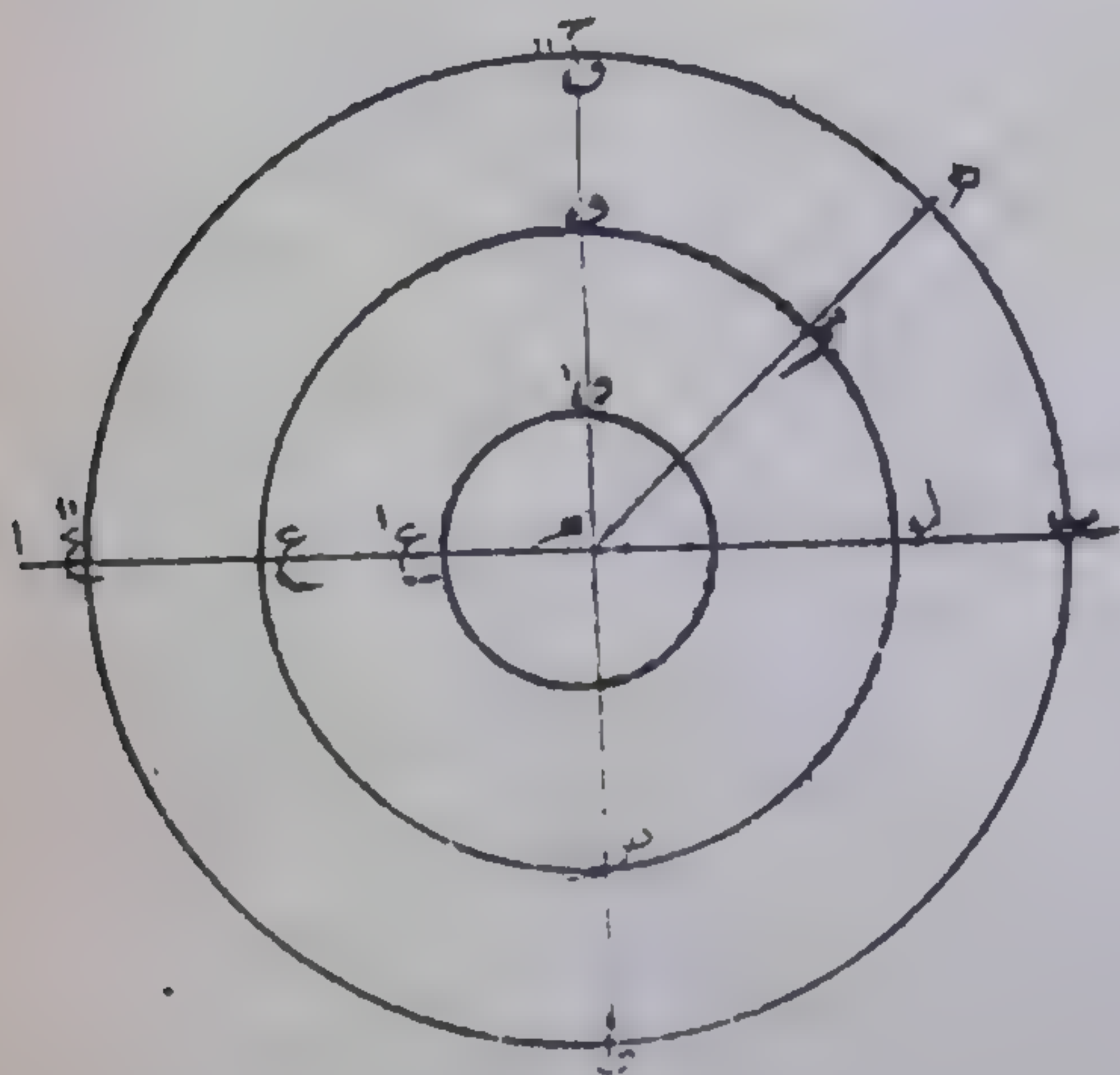
دایره را فرای گیرند اما زاویه منفرجه ع و س یاس فاعله و نیم است فوس و س

سه هشت یاس دایره است پس بیست و پنج فوس مفید از زاویه معلوم گردد از برای

این منظور دایره را بیست و هشت قسمت بخش کرده اند هر قسمت یک درجه است

و باز درجه هشت دقیقه است و دقیقه هشت ثانیه

چون صحت از زاویه نو در درجه شود پیدا است که زاویه فاعله خواهد بود چه





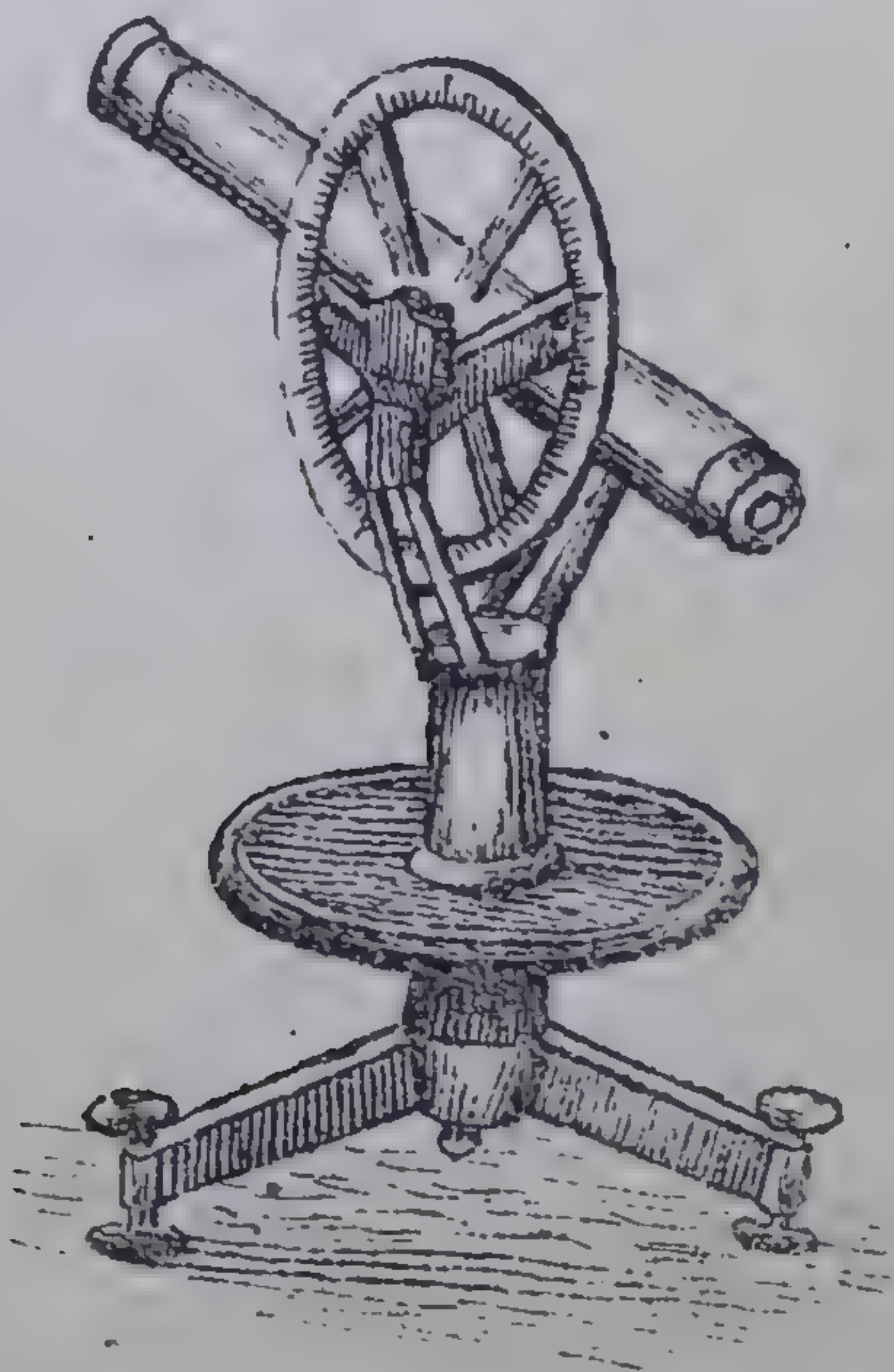
هفتاد و سه

(۴۴)

در بیان زوایا

نود و ربع ۳۶۰ است و در اطراف هر نقطه چهار زاویه قائمه  
زاویه که کمتر از نود درجه باشد حاده است و آنکه بیشتر از نود درجه و کمتر از  
از فلز نیم دایره می دهند منقسم به صد و هشتاد درجه که بدان هر زاویه  
می توان سنجید (مقیاس الزاویه)

بامقیاس الزاویه زوایای مرسوم را می توان سنجید زوایای غیر مرسوم را با  
اسباب دیگر سنجند (زاویه سنج) که بامقیاس الزاویه یا قوس الزاویه  
دوربینی تعبیه شده است و آنرا اشکال مختلف است قدما اسطرلاب بکار می بردند





# مقدمه کفیات خطوط

(۵)

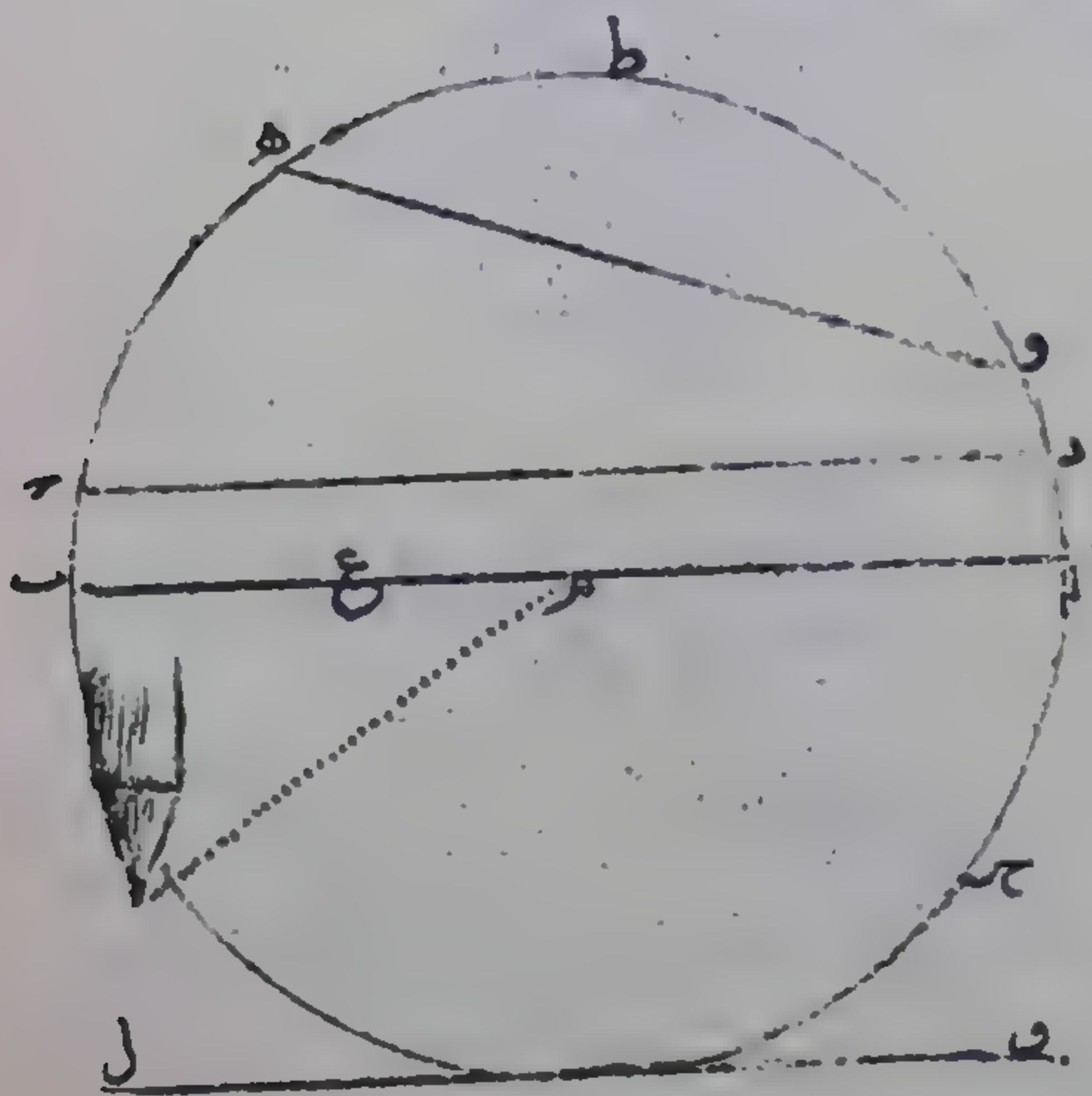
در دایره

دور بین را بدان دو نقطه منوجه کنیم و زاویه برادوی فوس الزاویه بخوانیم هرگاه زاویه دو نقطه مطلوب باشد اگر دو نقطه در افق باشند (زاویه سطحی) و اگر منظور بدست آوردن زاویه در جهه عمودی باشد دور بین را بطرف منظور

انداخته زاویه حاصله را با جهه افق (سطح نژ از مفع خودمان) بسنجیم در رسم دایره آنجا که پرگار نباشد یاد این وسیع نژ از آن باشد که پس کار عادی در آید یعنی با سوزنی در مرکز مطلوب محکم کرده ریمانه بدان بیند و در میخ با سوزن بطوری که ریمانه کشیده باشد بگردانیم البته سوزن دیگر ریمانه یاد با میخ دیگر ریمانه است که بفرخور حال خط بیندازد

## کفیات خطوط در دایره

۳-



شرع

ریمانه مشدود  
نشان می دهد که  
تمام نقاط دایره از  
یک نقطه در وسط  
آن (محال میخ) بیست  
فاصله دورند نقطه  
وسط مرکز دایره است  
و خط مدور محیط



مقالة

کيفيات خطوط

(۶)

دردايره

طول ريسه ان شعاع که نصف قطر دايره است

قطر دايره خطي است مستقيم که از مرکز دايره گذشتريد و طرف دايره (محيط)

برسد هر چند خط که در دايره باشد باين صفت هم قطر دايره اند در شکل

مرکز است

ا ب قطر نصف آن ع شعاع ه و و هر خطي که از مرکز نگذرد و نواست

ا ب مساوي است با ع د و

ه ط و فوسي از دايره و ل خط ماس با دايره

هر نسبت قطر با محيط دايره ۱۴/۳ است (سه برابر و کسر)

خط ماس خطي است که در يك نقطه دايره را مسر کنند

نسبت محيط دايره را با قطر بحرف يوناني هر (پي) شبيهه کند

هر گاه قطر دايره يك ذراع باشد و آن هر سه ذراع و يك عشر و چهار

صدم خواهد بود

هر گاه شعاع را در خود ضرب کنيم و بعد در هر سلج دايره مست

شود

دايره که دو ذراع قطر داشته باشد دو آن دايره شش ذراع و دو

عشر و هشت صدم خواهد بود و سلجش دو اذده ذراع و پنج عشر و شش

صدم مربع



۴- کره ۵- چون دایره را دور یک از افطار پیکر خانیم کره پیدا شود

کره هیکلی است از هر طرف مدور چون دایره مرکز شعاع و قطر دارد

سطح کره سطحی است محدب و هر اجزای آن از مرکز بیست فاصله دور

سطحی که از مرکز کره گذشتند محیط آن برسد کره را بدو نیم می کند

سطحی که از مرکز کره گذشتند محیط آن برسد کره را بدو نیم می کند

نسبت سطح دو کره چون مربع قطر آنهاست

ظرفیت کره حاصل شود چون ثلث شعاع آن را در مساحت محیط ضرب کنیم

نسبت دو کره در حجم بدست آید هرگاه قطر آن دو را سه نوبت در خود ضرب کنیم

در المثل هرگاه قطر دایره را شش کره فرض کنیم

قطر = ۶ کره

شعاع = ۳ کره

محیط دایره =  $2\pi r = 2\pi \times 3 = 12\pi$  کره

سطح دایره =  $\pi r^2 = \pi \times 3^2 = 9\pi$  کره مربع

سطح کره =  $4\pi r^2 = 4\pi \times 3^2 = 36\pi$  کره مربع

حجم کره =  $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$  کره

هرگاه قطر کره ۴ کره باشد و قطر کره دیگر ۱۲ کره نسبت سطح آن دو کره یکدیگر

چون  $36 (4 \times 4)$  به  $144 (12 \times 12)$  و نسبت حجم آن دو چون  $216 (6 \times 6 \times 6)$

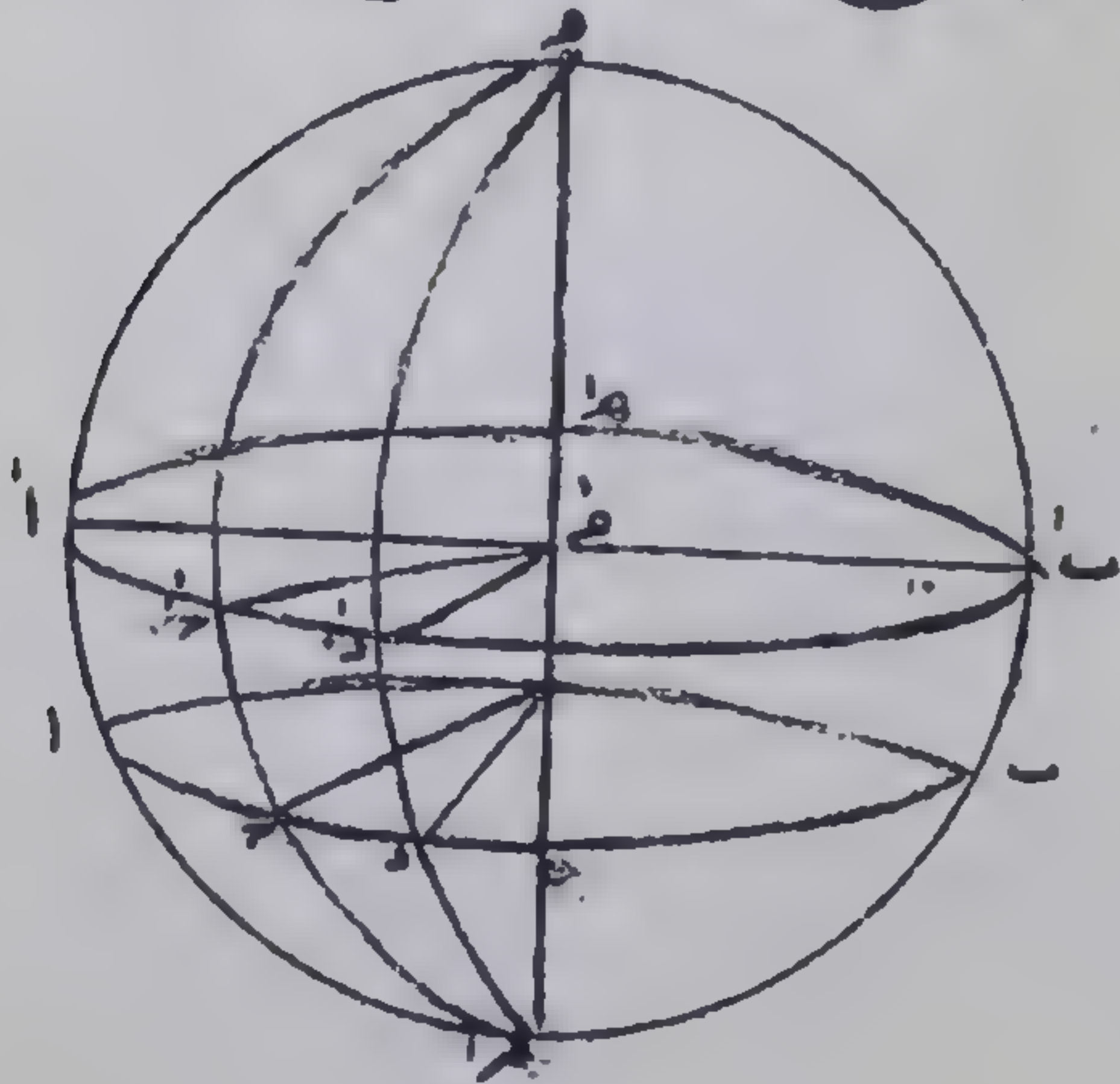


مقدمه

(۸)

در بیان کره

دایره که دور خود بگردد بیک نقطه آن (مرکز) گردش و حرکت ندارد گوئی که دور خود میگردد بیک قطرش بی حرکت است آنرا محور گویند و دوسریش را قطب در کره سطحی که از مرکز گذرد بزرگتر سطحی خواهد بود که کره را قطع کند و حاشیه آن



بزرگتر از دایره که بر کره رسم توان کرد و آن دایره را در کره زمین عظیمه گویند و غیر آنرا صغیره

در شکل مرآت یا اخوات عظیمه اند اخوات

و امثال آن صغیره

شعاع دایره عظیمه همان شعاع کره است

دوایر صغیره چون متوازی باشند مرکز همه بر یک قطر کره است

دوایر صغیره هر چه از مرکز کره دور تر افتند کوچکتر شوند

دوایر عظیمه که بر کره بگذرند سطوح آنها در قطب از افطار یکدیگر را قطع نصفین کند

در کره زمین سطحی که از قطبین بیک فاصله باشد و لا بد از مرکزی گذرد بیرون کره را

در خطی (دایره عظیمه) قطع می کند آن خط را استوائ نامیدند

محور زمین بر خط استوائ عمود است



مقدمه

(۹)

در بیان بیضی

سطوح که زمین را قطع کند و بر سطح استوائ عمود باشند بر سطح کره دو ابر عظیم  
احداث کنند آنها را بدین طریقی که گفته خواهد شد و ابر زمان و نصف النهار طول  
گویند و ابر متوازی با استواء را دو ابر عرض

در شکل احد ه استوائست ه ه محور و د و سر آن دو قطب ه ه  
ه ه دو ابر طولی اند ا د ا ه و امثال آن دایره عرض  
شعاع دو ابر عرضی افصل از شعاع استوائ است ه ه  
فقط متوازی با د و ابر عظیم و صغیر روی کره نسبتان چون نسبت دو ابر  
متعلقه با آنهاست  
فوس ه نسبت ب عظیمه احد ه چون فوس ه است بدایره ا د ا ه  
و فرعی علی هذا

$$\frac{ا د ا}{ا ح ا} = \frac{ا ح ا}{ا د ا}$$

دو ابر طول در اطراف قطبین و دایره احداث کنند احد ه ه و غیره درجه آنها  
بر خط استوائ منطبق شود و باز ه ه ه ه زاویه مرکز کره

بیضی

— ۵ —

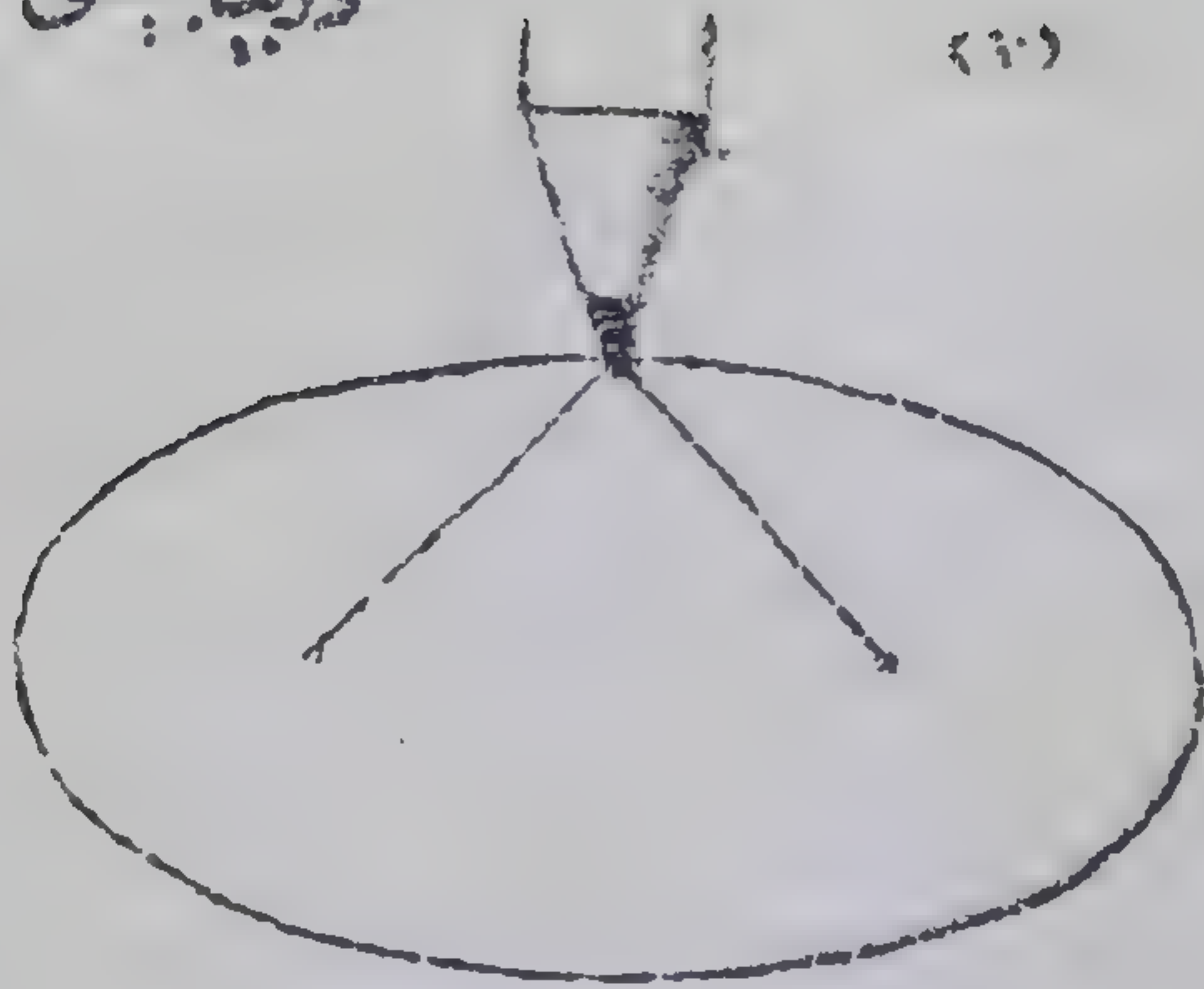
از همان بدایره البته آشنا تر است تا به بیضی که همچنان مفوس بوده از هر نقطه  
شروع شود بدو دایره همان نقطه برگردد  
طریقی رسم آن این است که دو مرکز معین نموده و میان آن دو مرکز بکشند و



مقدمه

(۱۱)

در پیاپی



در همان را بیشتر از فاصله  
دو مرکز گیرند و در همان را  
دور مدادی را بکشند  
چنانکه در شکل پنجم نموده  
شد است و درین بند  
بعضی رسم گردد

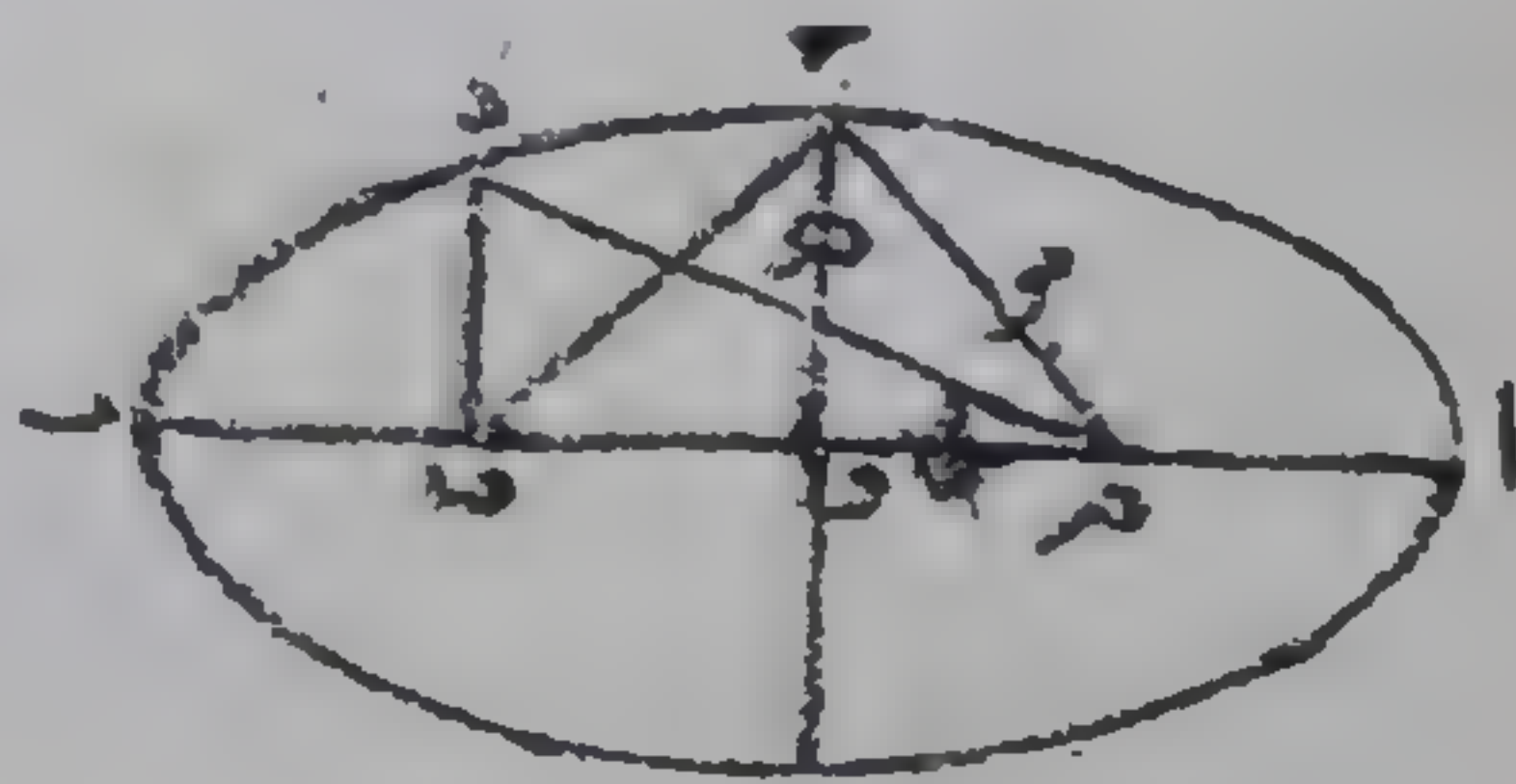
ش

در دایره هر چه قطر فرض شود

مساوی هستند و بعضی دو قطر تشخیص داده میشود قطر بلند و قطر کوتاه  
کوتاه بر نقطه نصف قطر طول بعضی عموماً است شکل ۹ م م دو کانون  
بعضی است و مرکز اب قطر طول م م قطر اصغر و نقطه از محیط

مصلی با دو کانون

رسم بعضی کانونها را اینست که  
اشعه م م و م م مجموعاً  
مساوی قطر طول بعضی بلند



و باید م م م م م م

ش

فاصله دو کانون از نقطه مرکز و از هر طرف معادل خروج مرکز از نشان  
و خروج مرکز بخارج کانون است از مرکز و فاصله آن است



مقدمه

(۱۱)

در بیان بیضی

پیدا است که هر فرد و خروج مرکز کمتر باشد بیضی بد این نزد بگنجد شود

و این بیضی است که دو کانون آن در یک نقطه جمع شده باشد

مساحت سطح بیضی مساوی است بحاصل ضرب نصف قطر اطول و نصف قطر افق

ضرب در ۱

اف  $x$  و  $y$  در  $x$

بیضی را دور قطر اطول و افق دور و کانون را از این جهت قطر بن را محور اطول و افق

نیز گویند

از سه جزء شامل بیضی قطر اطول قطر افق خروج مرکز و جزء که معلوم باشد بیضی

محدود شود و جزء سوم بدست آید  $م = م - م = م - م = م - م$  و  $م = م - م$

بعبارت دیگر شعاعی که کانون را با انتهای محور افق متصل کند مساویست بنصف

محور اطول چون  $اف = م - م$  را  $س$  فرض کنیم  $م - م$  را  $و$  و  $م - م$  را  $د$

مثلث قائمه الزامی و  $م - م$

$س = م - م$  از طرف دیگر  $م - م$  خروج مرکز  $م - م$  و  $م - م = م - م$

حال اگر بجای  $س$  بگذاریم و بجای  $م - م$   $م - م$  و  $م - م = م - م$  و  $م - م = م - م$

۶- مدار اکثر اجرام آسمانی منجمه زمین بیضی است

هر مخروطی را (کلاه فندی) که منوازی با کف آن قطع کنیم سطح قطع دایره خواهد

بود و اگر موردی قطع کنیم که سطح قطع بد و طرف مخروط برسد سطح قطع بیضی



در تعین مسافات

خواهد بود و هرگاه سطح قطع  
متوازی باشد با بدن مخروط باشد  
منحنی ناز پیدا شود که آنرا پارابل  
گویند قطع متکافه

مدار در مسیره از اجرام آسمانی (ذو  
ذوالب) پارابل است که سر آن هرگز

به هم نمی رسد

در شکل برش اب متوازی با کف (قاعد) مخروط دایره است  
برش ج د موثر با بعضی و برش ه و ر متوازی با بدن مخروط پارابل

در تعین مسافات

۷- مسافات بعضی خصوص مسافات آسمانی را باز بنحیر باطناب نمیتوان سنجید  
فقط از طریق حساب ممکن است اینجا باید توضیح بدهیم که حتی دایره بوی  
آن هموده شود طند از کبر بعضی قواعد هندسی را در اطراف مثلث لازم می دانیم

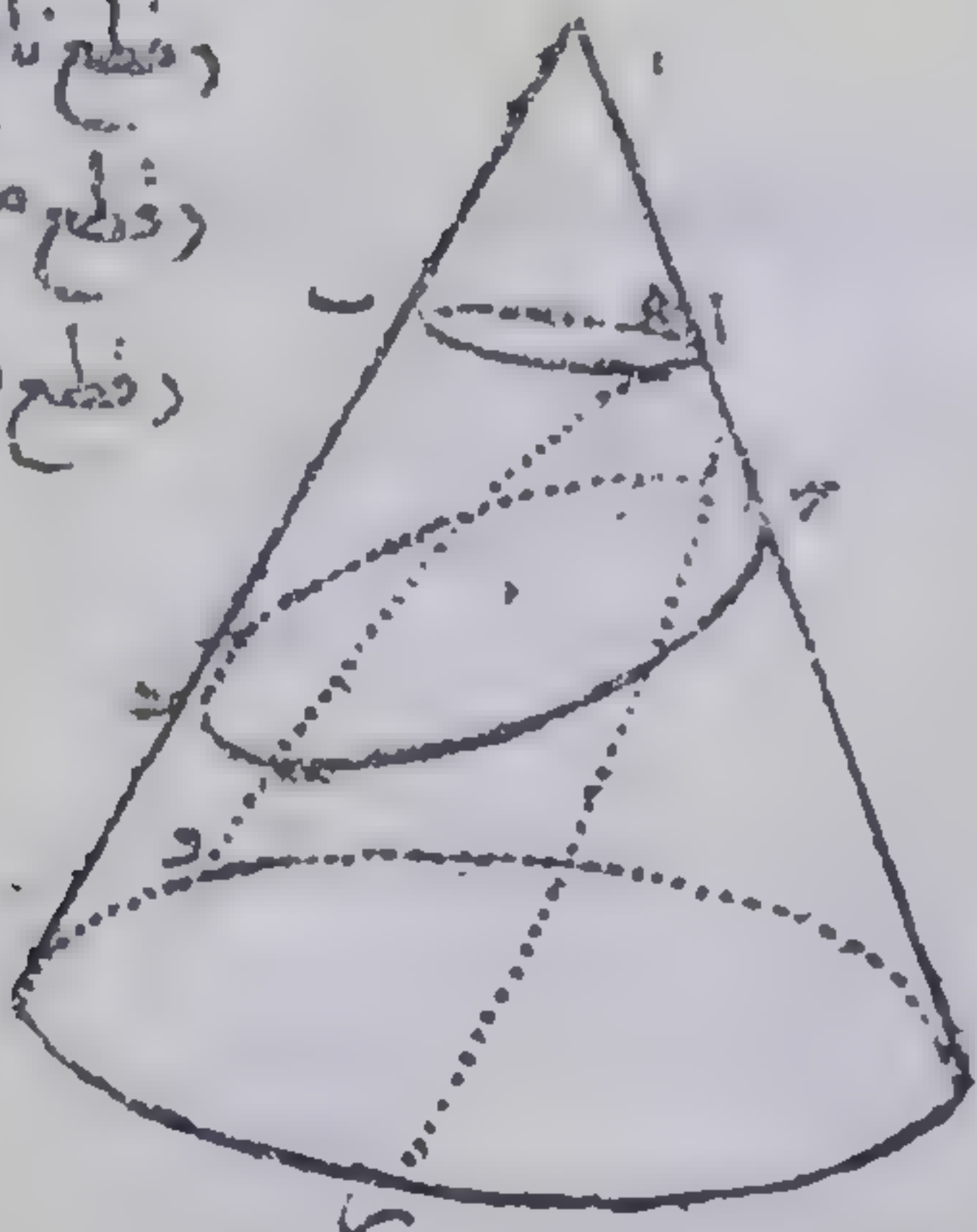
واحکای چند را جمع بشتاب بشتاب

بنحاطر آوریم

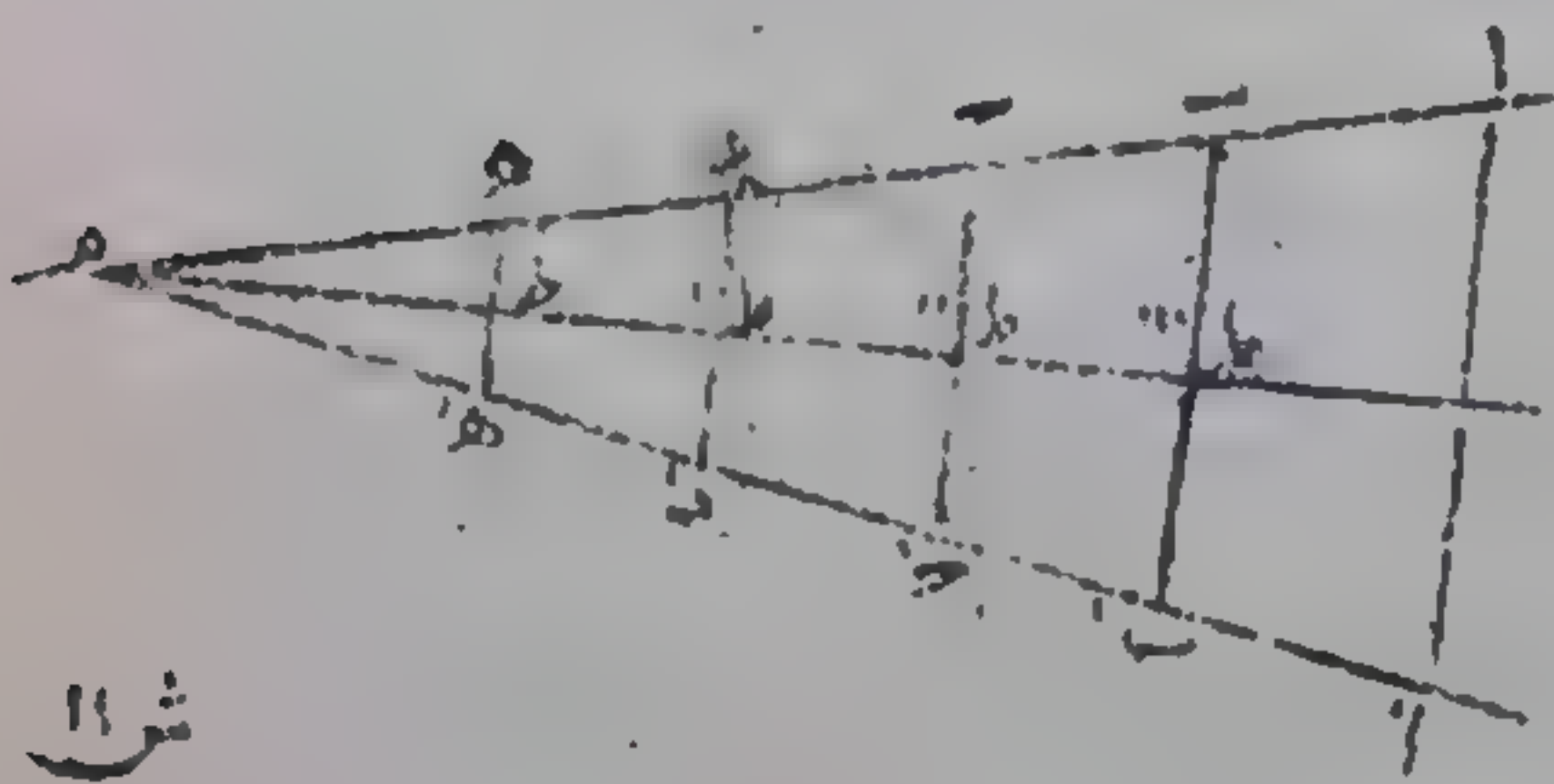
در شکل اما زاویه است

الف، ب، ج، د، ه

(قطع ناقص بیضی)  
(قطع متکافه پارابل)  
(قطع زائده هپربول)



ش



ش



مقدمه

(۱۳)

در تعیین مسافت

خطوطی در ضلع زاویه مزبور را قطع می کنند و هر چه از راس زاویه دورتر می شوند در از نری گزینند این افزایش طول متناسب با اضلاع زاویه است که بمخطوط مزبور محدود می شود

در هندسه ثابت است که  $د د' بر ه ه'$  همان قدری افزایش دهد که  $م ط'$  بر  $م ط$  یا  $م د$  بر  $م ه$  یا  $م د'$  بر  $م ه'$  و فرض علی هذا نسبت پیدا و خطی که متوازی در فرجه زاویه پیشند این حکم صادق است این قضیه کافی است که از روی تناسب خطوط مزبوره مسافت افقی یا عمودی را

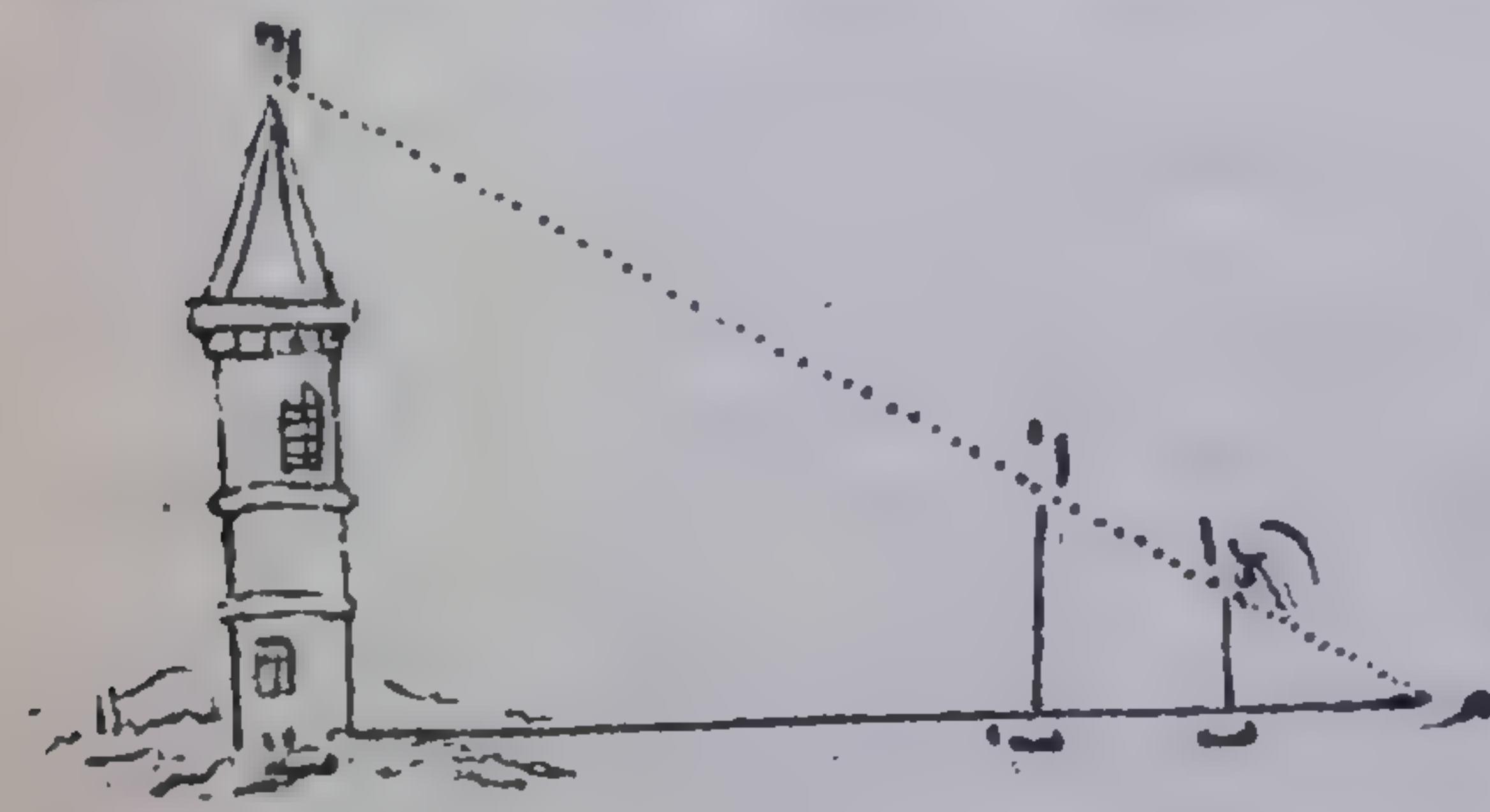
معلوم کنیم

فرض کنیم در شکل

ا ب بر جی باشد و

بخواهیم ارتفاع آنرا

بدست بیاوریم



مثلاً

مسافتی را پایه برج بدقت بسنجیم مثلاً  $م ت$  شاخص اب را روی آن خط نصب کنیم که چشم از سر آن نوازد درخت یا برج را فاصله اول برود شاخص دیگر  $ا ب$  بطوری مقرر می دارد که انتهای آن  $ا$  یا  $ا'$  و  $ب$  در یک خط واقع شود صورتی چون در شکل در ذهن حاصل شود آنرا رسم می کنیم و بنابر آنچه گفتیم نسبت  $ا ب$  به  $ا ت$  مثل  $م ت$  است به  $م ت'$  یا  $م ت''$



مقدمه

(۱۴)

در تعیین ارتفاعات

که "ا" دو ذراع باشد و "ب" چهار ذراع باشد و "ا" نصف "ب" باشد هرگاه "ب" دو ازنده ذراع باشد ارتفاع برج پادریخت و ذراع خواهد بود تعیین "ب"، "ا" و "ا" چون دست رسم شوند افت خط نظر "ا"

پیدا شود

بهمین قاعده از روی شلرجی و شاخصی که چهلوی آن نصب کرده باشند ارتفاع برج را معلوم توان کرد سایه برج و شاخص را می پیمایند و پای شاخص معلوم است ارتفاع برج بگرفتن نسبت بدست می آید

شرط آنست که جای شاخص و برج در یک سطح (مزان) باشند  
 "ا" یا "ا" یا "ا" هر کدام مثلثی باشند مشابه یکدیگر از اینرو بطور کلی گوئیم

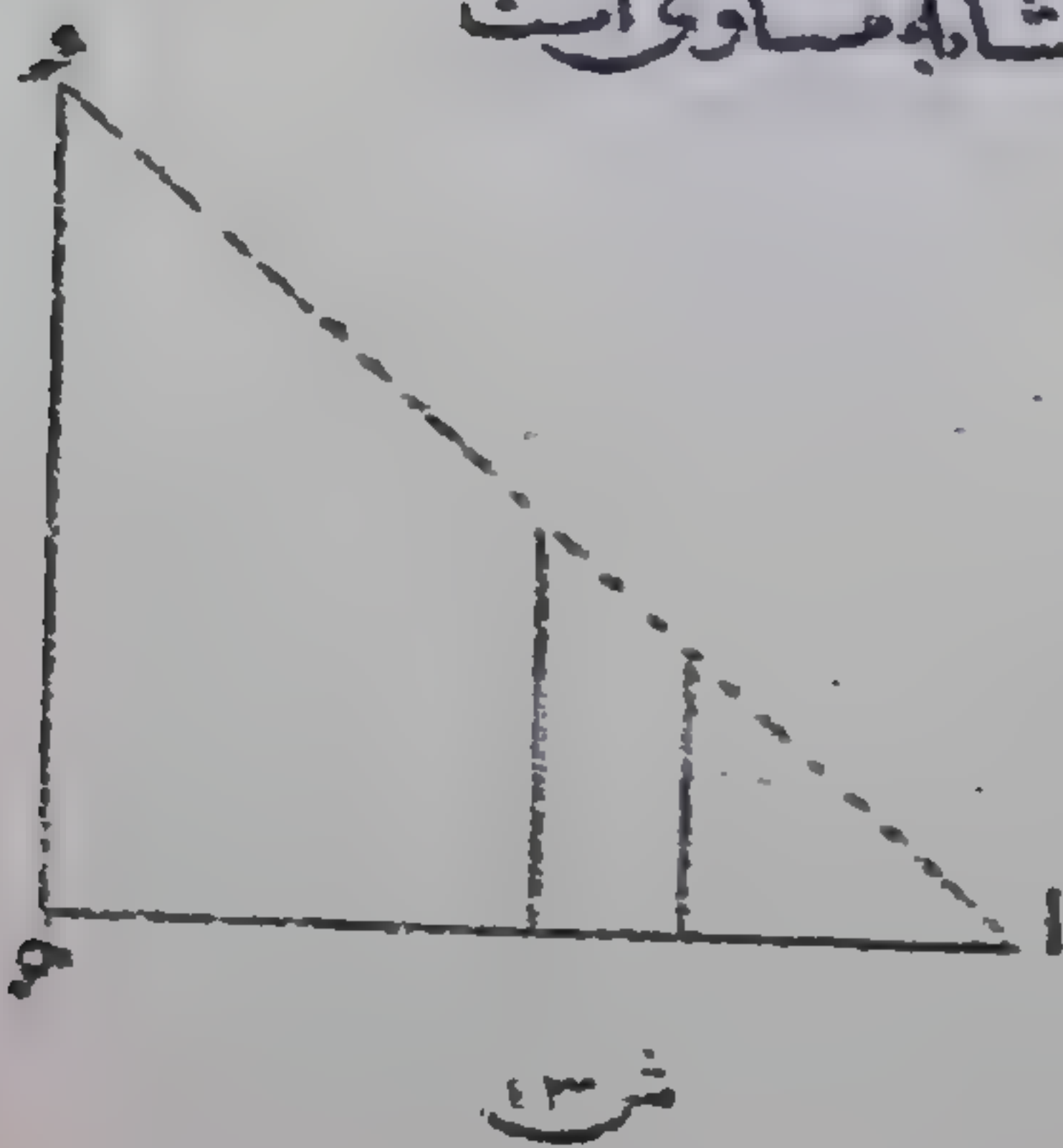
در دو مثلث مشابه نسبت اضلاع مشابه مساوی است

$$\frac{ا}{ب} = \frac{ا}{ب} = \frac{ا}{ب}$$

یا آنکه

$$\frac{ا}{ب} = \frac{ا}{ب} = \frac{ا}{ب}$$

$$\frac{ا}{ب} = \frac{ب}{ا} = \frac{ا}{ب}$$





مقدمه

(۱۵)

در تعیین مسافت

اسهل طریق که با ساده تر اسباب ارتفاع را معلوم توان کرد استفاده از مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین است که نسبتاً عرض و طول داشته باشد خصوص در مواردی که دقت زیاد لازم ندارد

مثلث چنان در روی دست گرفته باین پایه نصب می کنند و از درخت یا هر چه باشد دوری شوند تا اوثر مثلث در محازات کله درخت واقع شود بطوری که ضلع مقابل عمود باشد

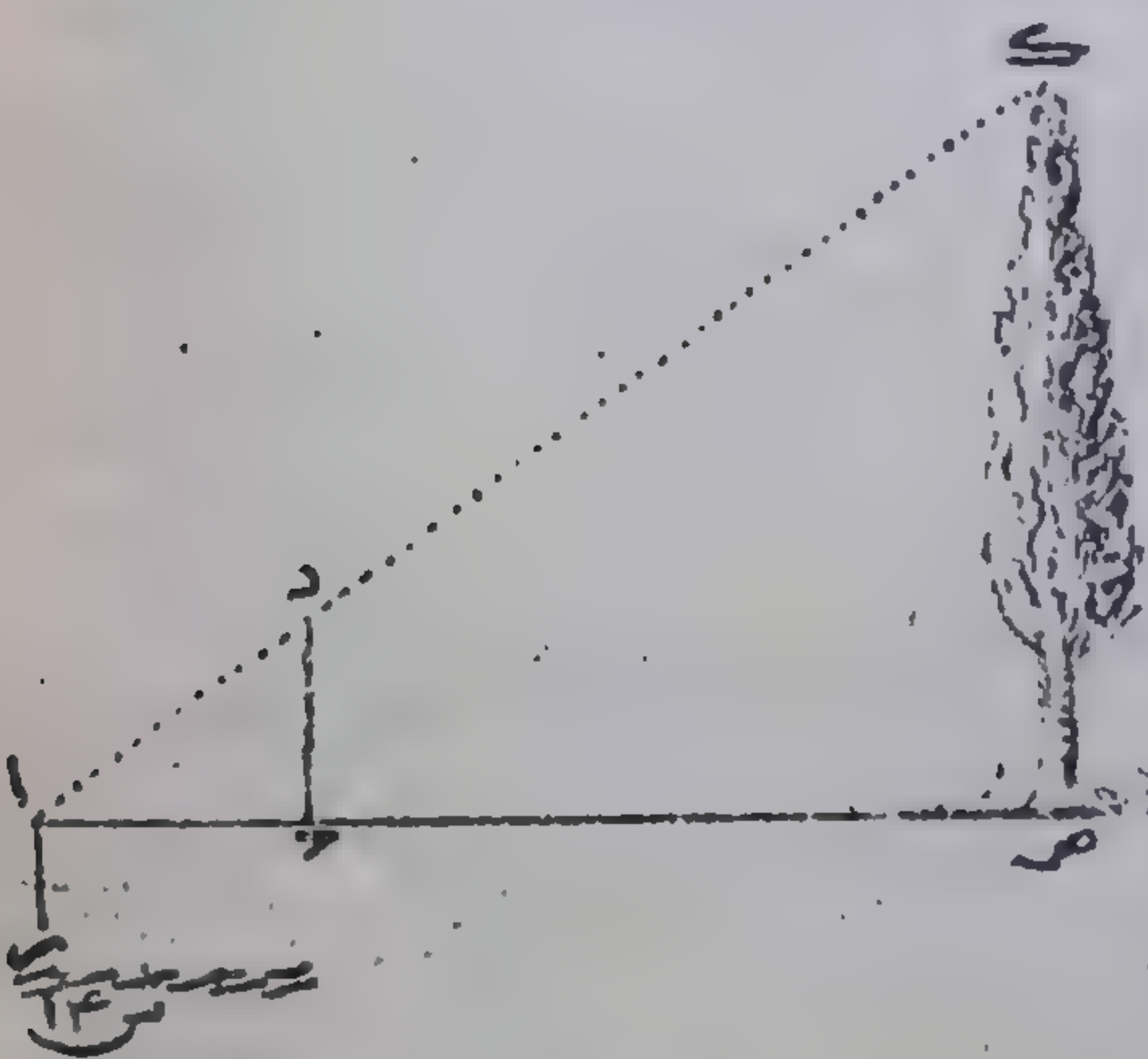
مثلث معهود اد د قائم است

اد درامنداد سر درخت

اد د ضلع د راست

شاغول س واقع که بکج

آوینان است



حال هرگاه ان انا ص پای درخت را مساحت کنیم و مقدار ا را بکنیم

پایه را بر آن بیفزاییم ارتفاع درخت است زیرا در دو مثلث متشابه

اد د و اد د نسبت به د د مثل ا ص است به د د

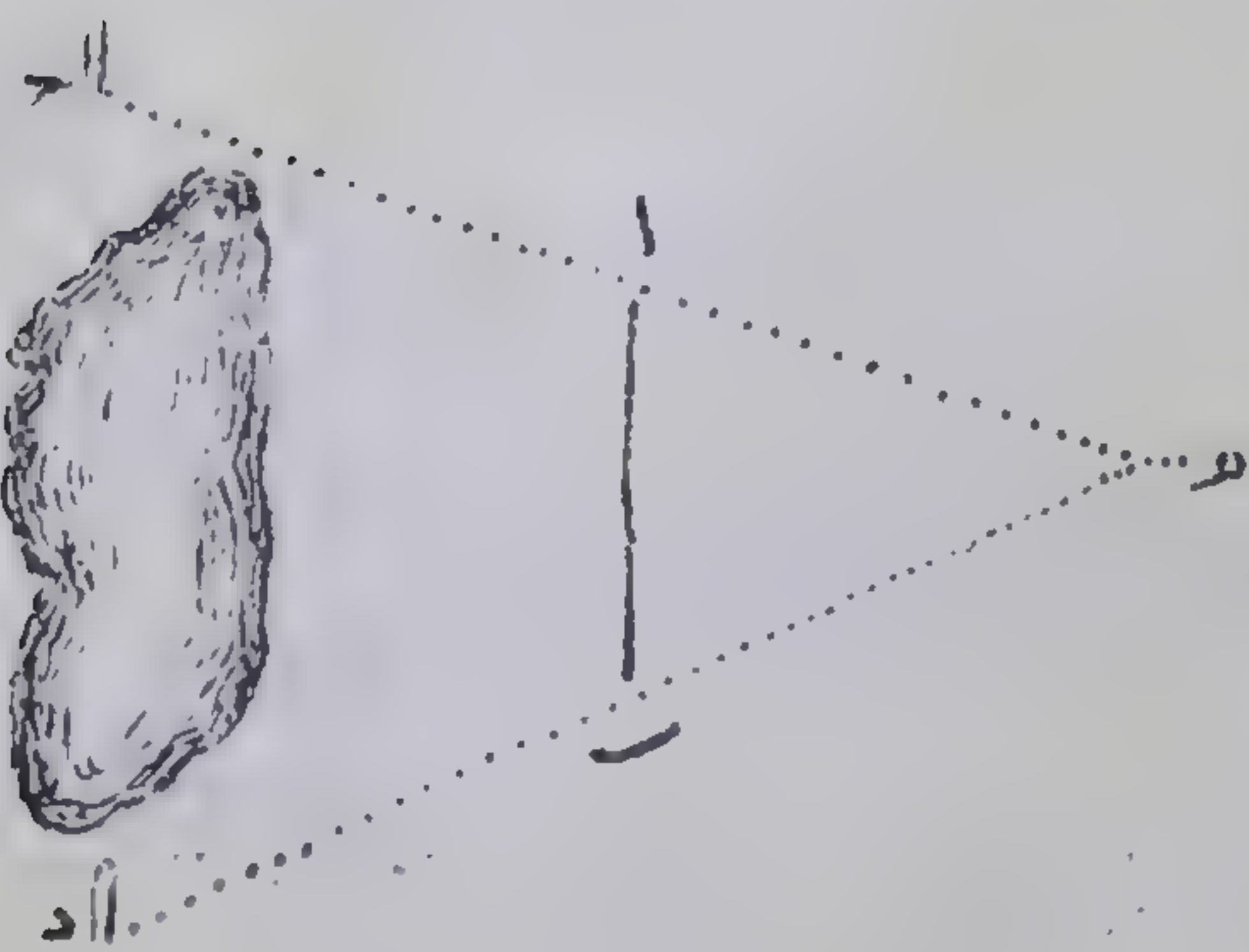
بحکم تساوی نسبت  $\frac{اد}{د} = \frac{ا}{د}$  پس نسبت  $\frac{اد}{د} = \frac{ا}{د}$

صورت و تخریج مساوی اند



در تشخیص مسافت افق

در تشخیص مسافت افقی بین نشانه متناهیات وسیله بدست آوردن پنجم است



فرض میشود که فاصله دو

درخت را بخواهیم بسنجیم

و بواسطه آبی که فیما بین است

پیمودن فاصله مطلوب نیست

نباشد مگر آنکه در

دست رساست میپاییم

شرح

در مد نظر از م به ب

واز م به د دو شاخص قرار می دهیم بین آنها را متوازی با ح د وصل می کنیم

ا ب در مثلث ا ب م هر چه نسبت م ب به م د باشد همان نسبت بین

ا ب و ح د خواهد بود اگر نصف است نصف اگر ثلث است ثلث و غیر علی هذا

آنجا که ممکن باشد از زاویه قائمه استفاده کرد سنجیدن زاویه سهیل تر است

خطی را ا ب در دو قسمت ا ح و ح ب بدقت بپیماییم در ح عمود

فرو بیاوریم ا ب ه را نیز قائمه گرفتار باشیم ح د را نیز بسنجیم مثلث

ا ب ه م ا ح د لهذا ا ب : ا ح = م ب : م د فرضاً

را بسنجیدن زاویه مردح بادور بین یا اسباب دیگر و قرار دادن زاویه سهیل بدان

اندازه ا ب با دح متوازی شود



مقدمه

(۱۷)

مسافات افقی

ا ب ۱۵۰ ذرع باشد

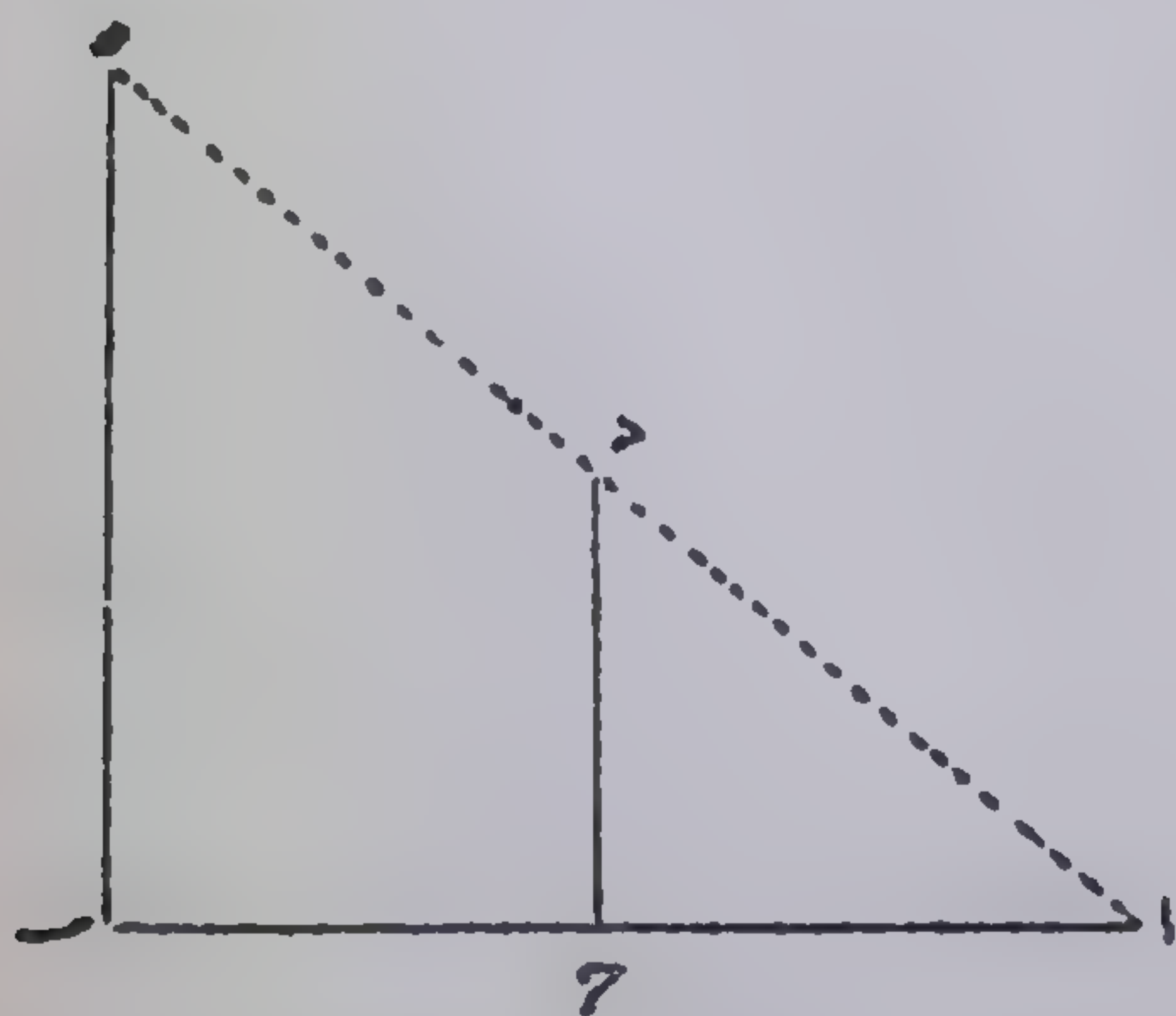
ا ح ۵۰ ذرع

د ح ۱۰۰ ذرع

نسبت چنین افتد

$$۱۵۰ : ۵۰ = ۱۰۰ : ۵$$

پس



$$۵ = \frac{۱۵۰ \times ۱۰۰}{۵۰} = ۳۰۰ \text{ ذرع}$$

شروع

این عمل جائی مفید است که دقت زیاد در کار نباشد و مسافت نسبت کم باشد

والا اندک تخلف سبب خطای بزرگی شود اینست که اسانید راهی را

په جوئی کرده اند که زاویه را بخط بسجند و بحساب نقد بر کنند

لازم بود نسبتی بین زوایا و اضلاع بدست بیاورند چنانکه در مثلثات کرده اند

۴- صورت دیگر آنست که نقطه ثالثه را معین کرده از دو درخت تا آن نقطه را

مساحت کنند و مانند هر چه را و برای نقطه مفروضه بجهان اندازه بخاوند

بدهند آخر وجه را بهم وصل کنند

مساحت بین دو درخت ایستاد است نقطه ح را در خارج مگر



# مسافات افقی

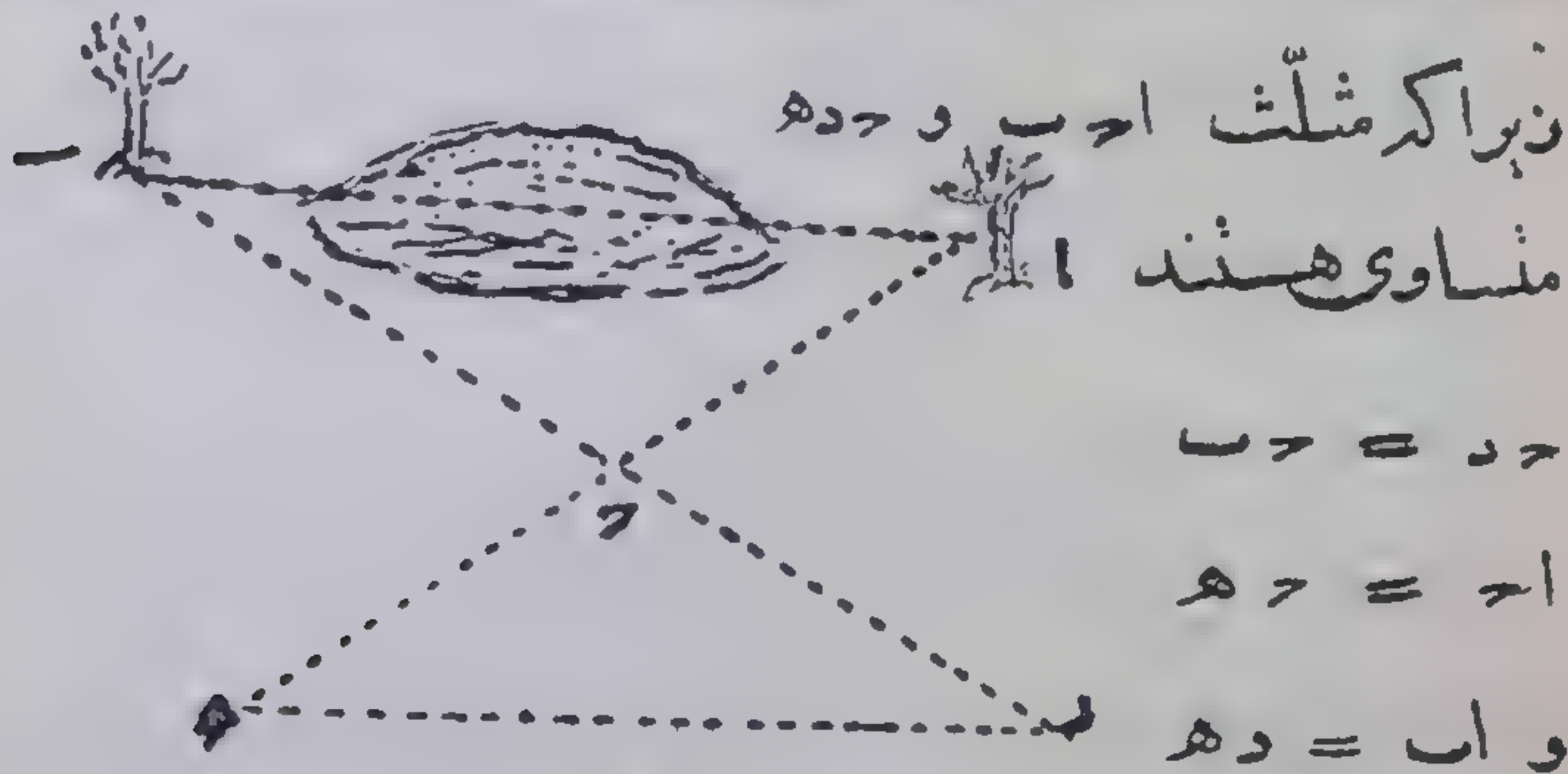
(۱۸)

مقدّمه

فرا داده بین آن و دو درخت را مساحتی کنیم

در چتر  $a$  و  $b$  عقب میرویم تا  $h$  و  $d$  مساوی  $a$  و  $b$

زیرا که مثلث  $a$   $b$  و  $d$  ه  
مساوی هستند



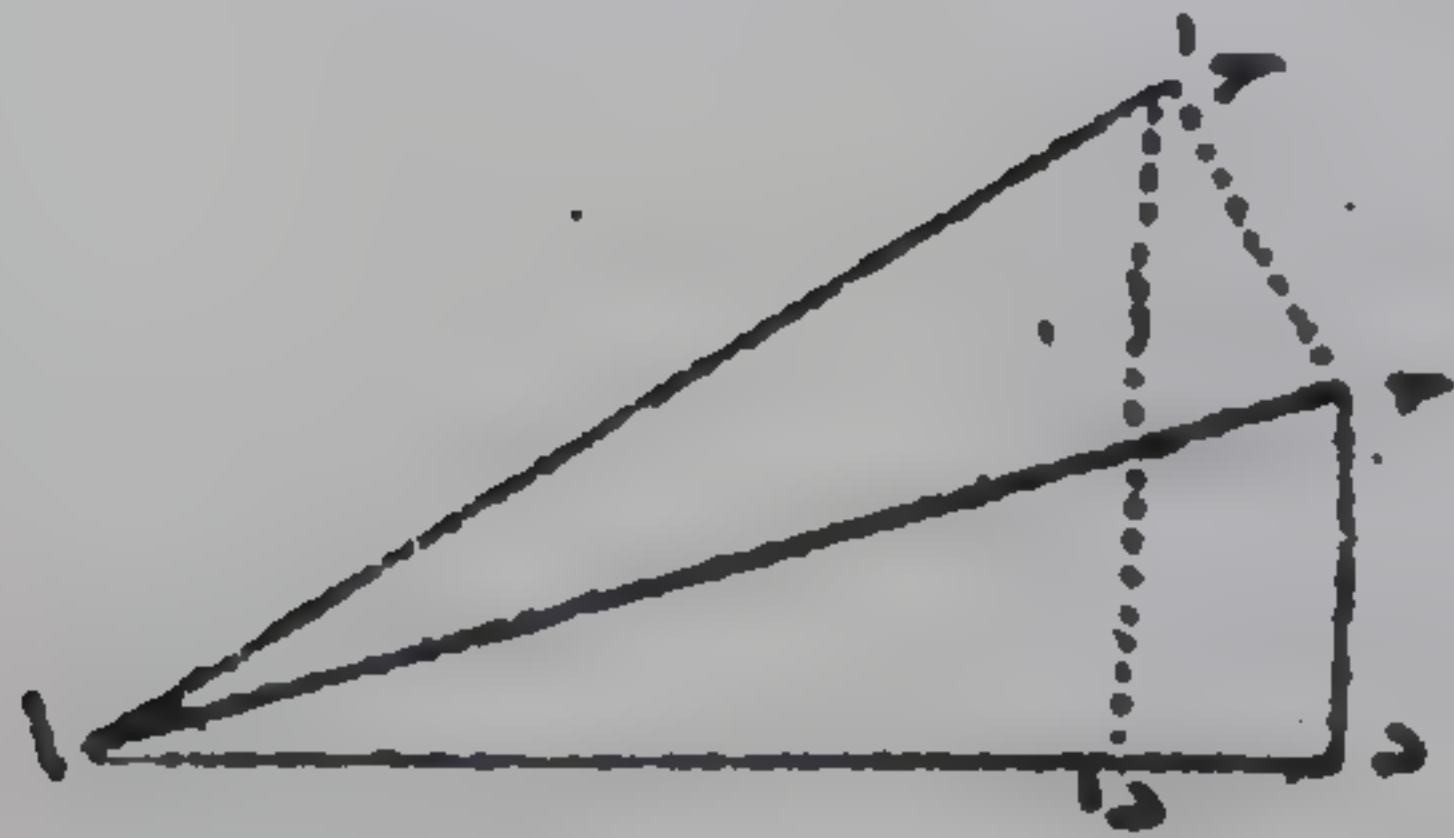
شرح ۱۷

نچین مسافت بناسب اضلاع جائی در کار است که دقت زیاد لازم نباشد و

مسافت اندک بود اینست که اساسیاده دقتی برای جستن آن مسجید

زاویه بضع مثلث است و نقد بر فوس بخت مستقیم

۱- در پیدا کردن نسبت بین اضلاع مثلث و زاویه آن



$a$   $b$  مثلثی است معروض حال چون

$a$   $b$  را دور مرکز  $a$  سپردیم تا  $a$   $b$

و از آنجا عمود  $a$   $b$  را فرود بیاوریم

پیدا است که هم زاویه  $a$   $b$  بزرگ

شرح ۱۸

شده است هم عمود  $a$   $b$  نسبت به  $a$   $b$  راضع ثابت گویند و

$a$   $b$  راضع متغیر که باز زاویه  $a$   $b$  تغییر کند طفله اوست



در مسافت

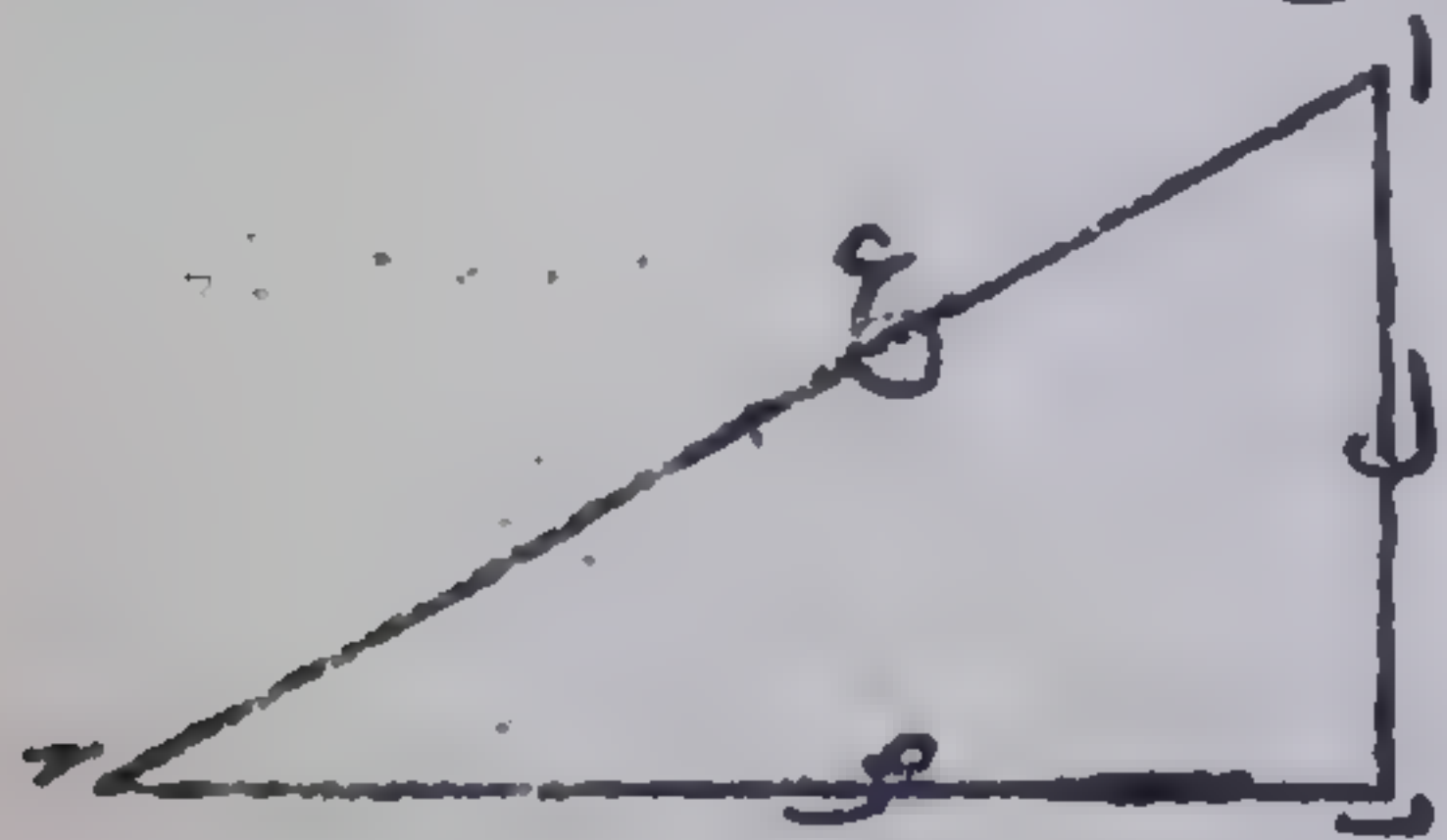
(۱۹)

مقدّم

نتیجه آنکه ضلع متعین در نسبتی باز او به معهود است با فرو بردن آن می افزاید و  
بکاستن آن می کاهد

مثلث قائم الزاویه مفید است شکل بنظر آمد چه هر مثلثی را بدو مثلث قائم  
الزاویه تجزیه بتوان کرد و اجرای احکام در مثلث قائم الزاویه به سهیل تر است  
لذا در صدد برآمدند که از نسبت هر دو ضلع مثلث قائم الزاویه بیگردد که

استفاده کند



در مثلث ا ب ج به ضلع رابه

ص ل ع ضمه کنیم نسب د ب ل بین

اضلاع پیدا تواند شد (۱)

نثر ۱۹

$\frac{ل}{ع} ، \frac{ص}{ج} ، \frac{ل}{ص} ، \frac{ص}{ل}$  که بر زاویه ج محدودی شوند در المثل  
هرگاه  $\frac{ل}{ع} = \frac{ص}{ج} = ۳۰$  باشد

$$\frac{ل}{ع} = \frac{ل}{ج} = \frac{ص}{ع} = \frac{۱}{۲} ، \frac{ل}{ص} = \frac{ل}{ج} = \frac{۱}{۳} ، \frac{ص}{ل} = \frac{ص}{ج} = \frac{۱}{۳}$$

(۱) نقد بر فوس دایره بحیب تلخیص محمد بن ابی اسحاق معروف بطلمیوس عرب وی بجای آنکه چون  
بطلمیوس فوس را بوتر نسبت میدهد در نصف و ثرائیات نسبت کرده و ثرائیات معادله کرده  
است در حقیقت با سایر مثلثات برخورد چنانکه محل تعجب شده است که چرا این امر به نظر  
بطلمیوس نیامده ابو الوفای خوارزمی در کتاب سال بعد از او نظر را بصحیح آورده است وی اول  
گفته است که برای ملاحظه شماره در اوج دیواری را ساخته است که خواجه نصیر بعد از مرستیخت  
و ملحقات بر آن مزین کرده این پرسش اول که است که برای تعظیم وقت در صد خانه فاهمه  
پاند و بکار برده است زنج حاکمی منسوب بدانست

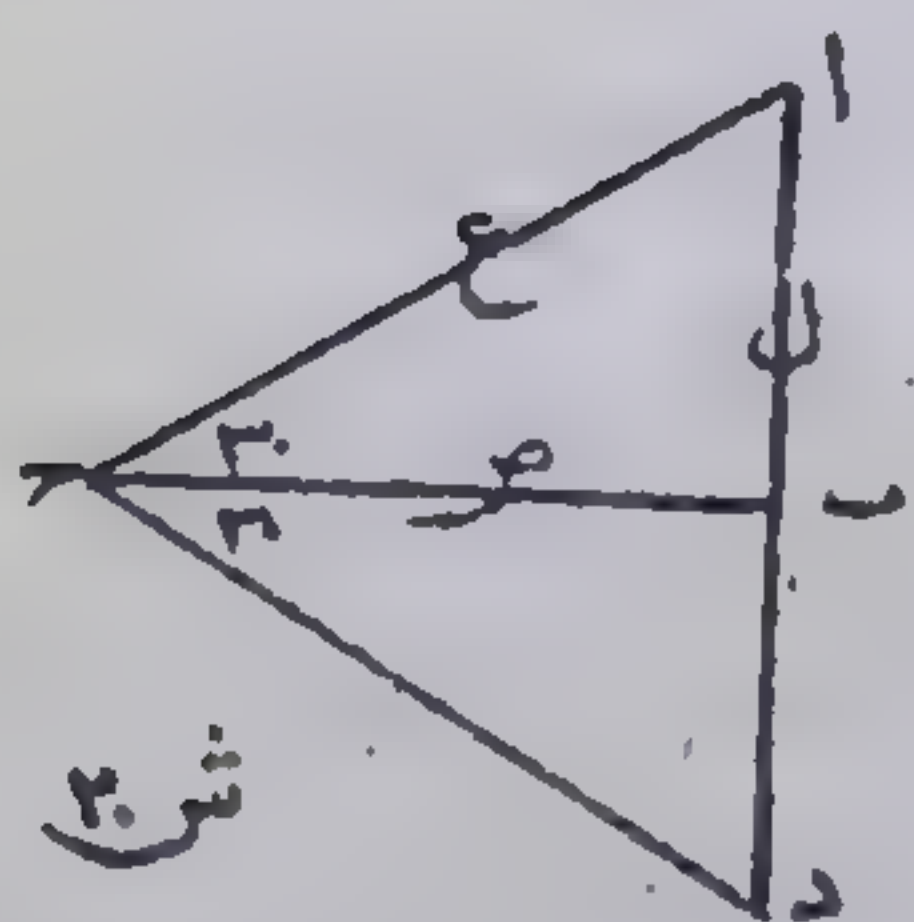


# مقدمه

(۲۰)

## در مساوات

زیرا چون زاویه دیگر (۳۰°) در جنب زاویه اول قرار بگیرد اب را ناداننداد اد - مثلثی منساوے الاضلاع خواهد بود و اضلاع مساوے شعاع دایره چه هر زاویه آن ۶۰° است پس



$$ل = \frac{۱}{۲} ، ص = لا - (د - ع) = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۰$$

$$\text{نوضیح آنکه } ل = \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲} \text{ پس}$$

$$\frac{ص}{ع} = \frac{لا - (د - ع)}{ع} = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۰$$

$$\frac{ل}{ص} = \frac{\frac{۱}{۲}}{۰} = \frac{۱}{۰} = \infty$$

طول اضلاع تغییر در نسبت آنها نمی آورد بجهت آنکه در مثلثات مبین کثافت افزودن و کاستن زاویه - مناسط است و سبب تغییر مقادیر نسبت اضلاع

$$\text{از برای زاویه } ۳۰^\circ \frac{ل}{ص} = \frac{لا - (د - ع)}{ع} = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۰ \quad (۱)$$

در مثلث قائم الزاویه یک از زوایا به حاده که ۳۰° باشد حاده دیگر هم ۶۰° خواهد بود ل و ص منساوے اند هرگاه بجای آنها کزاده شود

$$۱ + ۱ = ۲ = ع + و = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۲} = ۱$$

$$\text{و چنانکه نموده شد } \frac{ل}{ص} = \frac{لا - (د - ع)}{ع} = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۰$$

$$\frac{ص}{ع} = \frac{لا - (د - ع)}{ع} = \frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۰$$

$$\frac{ل}{ص} = \frac{\frac{۱}{۲}}{۰} = \frac{۱}{۰} = \infty$$

« و بی عمل حاجت نیستند



بالتقدم این مقدمه شبیه نیست که هرگاه نسب چهارگان را برای زوایا بنا نمود  
درجه در جدول مرتب داشته باشیم محل هرگونه مسئله که پیش بیاید و مقیاس  
زاویه باشد موفق خواهیم شد علمای باهمت را نقد بر باید کرد که چنین جدول  
مرتب کرده اند و بقبول این زحمت بیست زحمت از دوش همکاران گذشته آیند  
بر داشته اند عمر خودشان را در این زحمت کونا کرده اند تا بر عمر رفا افزوده اند  
نسب معهود را در مثلث قائم الزاویه نسبت یک از زوایای حاده اسمی گذارده اند

نسب ضلع مقابل حاده (مرکز) را به شعاع  $\frac{ل}{ح}$  زینوس گویند جیب

نسب ضلع مجاور را به شعاع  $\frac{ص}{ح}$  کوزینوس

نسب ضلع مقابل را به ضلع مجاور  $\frac{ل}{ص}$  تانژان ظل

نسب ضلع مجاور را به ضلع مقابل  $\frac{ص}{ل}$  کونانژان

زینوس  $= \frac{ل}{ح}$  کوزینوس  $= \frac{ص}{ح}$

تانژان  $= \frac{ل}{ص}$  کونانژان  $= \frac{ح}{ص}$

اصطلاحات چهارگان و وضعی است و تانژان اینجا غیر خط ماست و دهند سارست

از قضا غورت نیز پادی بخیر باید کرد که شکل عروس از اوست و در حقیقت عروس

اشکالت برای سنجیدن کثیر الاضلاع درونی و بیرونی دایره راه منحصر

آنکه از قضا پای هندسی واقف باشد داند که با صنعت شعاع دایره اضلاع

کثیر الاضلاع را می توان سنجید







# مقدمه

(۲۳)

## در مسافت

همچنین  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$  پس کوزینوس  $۹۰^\circ$

$۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$  نانتان  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$

و کونانت  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$  و پس از حساب آنچه جدول میبرد

زینوس  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$

کوزینوس  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$

نانتان  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$

کونانت  $۹۰^\circ = ۳۰' = ۱۵'' = ۳۰''' = ۱۵''''$

این معنی که زینوس یک زاویه حاده کوزینوس زاویه دیگر است  
همچنین تانثان یک زاویه کونانتان از یک زاویه دیگر زحمت حساب شب  
مثلثات نصف میشود

اصل دیگر آنکه زینوس  $(۹۰^\circ - \alpha) =$  کوزینوس  $\alpha$  که فتمنی از زاویه قائمه باشد

کوزینوس  $(۹۰^\circ - \alpha) =$  زینوس  $\alpha$

نانتان  $(۹۰^\circ - \alpha) =$  کونانتان  $\alpha$

کونانتان  $(۹۰^\circ - \alpha) =$  نانتان  $\alpha$

در هندسه سه جزء مثلث را باید دانست ناسه جزء دیگر را بتوان

پیدا کرد

بقواعد مثلثات دو جزء کافی است و ما در جدول ذیل باز نمودیم



مقدمه

(۲۴)

معلوم مجهول

معلوم مجهول

معادله

۱	ا، د	ا = ح . ن بنوس ك
۲	ا، د	د = ح . كوز بنوس ك
۳	ا، د	ا = ح . كوز بنوس ه
۴	ا، د	د = ح . ن بنوس ه
۵	ا، د	د = ا . نانژان ه
۶	ا، د	ح = ا . كوز بنوس ه
۷	ا، د	د = ا . كوز بنوس ك
۸	ا، د	ا = د . نانژان ك
۹	ا، د	ح = د . كوز بنوس ك
۱۰	ا، د	ا = د . كوز بنوس ه
۱۱	ا، د	د = ا . كوز بنوس ه
۱۲	ا، د	ا = د . نانژان ه
۱۳	ا، د	ح = د . كوز بنوس ه
۱۴	ا، د	ا = د . كوز بنوس ك
۱۵	ا، د	د = ا . كوز بنوس ك
۱۶	ا، د	ا = د . نانژان ك
۱۷	ا، د	ح = د . كوز بنوس ك
۱۸	ا، د	ا = د . كوز بنوس ه
۱۹	ا، د	د = ا . كوز بنوس ه
۲۰	ا، د	ا = د . نانژان ه
۲۱	ا، د	ح = د . كوز بنوس ه
۲۲	ا، د	ا = د . كوز بنوس ك
۲۳	ا، د	د = ا . كوز بنوس ك
۲۴	ا، د	ا = د . نانژان ك



مقدمه

(۲۵)

قاعده کلو

ما مثلث را بوضعیت دیگر نهادیم که چشم



بیک وضعیت عادت نکند

ایشان در فتنه چهارم

ش ۲۲

$\frac{د}{پ} =$  کوناثران ک و همچنین  $\frac{۱}{۲} =$  ناثران ک پس

$\frac{د}{۱} =$  کوناثران ک و  $\frac{۱}{د} =$  ناثران ک ضرب در کوناثران حکم تقسیم

به ناثران وادارد

این از آنجاست که

ناثران ک. کوناثران ک = ۱ پس

کوناثران ک =  $\frac{۱}{\text{ناثران ک}}$  و ناثران ک =  $\frac{۱}{\text{کوناثران ک}}$

قاعده کلو

در سه معادله اخیر  
مقصود از ۱  
واحد است

در هر مثلث نسبت دو ضلع چون نسبت جیب زوایای مقابل است

ا ب را ه ا ج را ص ب د را س

فرض می کنیم بهود ع مثلث بد و قائم

الزوا و پر منقسم میشود



ش ۲۳

$\frac{ه}{ص} =$  زین ح (۱)

$\frac{ه}{د} =$  زین ب (۲) تقسیم نسبت ۱ بنسبت ۲  $\frac{ه}{د} = \frac{۵}{۲}$  زین ح

بطور کلی ص : ه : د = زین : زین ح : زین ب



مقدمه

نعیب ارتفاع

نعیب ارتفاع

نعیب ارتفاع برجی بقواعد مثلثات عشره و بر آن کپیایم برج نواز بسید



ارتفاع اسباب مستاحی رای دانیم

یک ذرع است از پایه اسباب ناپه

برج ۸۳۵۷ مترن او به نظر یاف

وراس برج ۲۹' ۱۷' ۳۹" ارتفاع

برج البئر = د + ک حال ک =

شرح

نانثران م پس د = ا نانثران م چون لکار نیم معلومات را بکیریم محمول

بدست

لوکا د = لوکا ۸۳۵۷ + لکانانثران ۲۹' ۱۷' ۳۹"

لکا ۸۳۵۷ = ۱۹۲۲۰۵۰۴

لکا ۲۹' ۱۷' ۳۹" = ۹۱۴۸۸۰۵  
۱۰۱۳۴۹۳۰۹

د = ۶۸۰۳۸

ارتفاع = د + ک = ۶۹۰۳۸

صورت دیگر - نعیب ارتفاع کو

سر

بطر بدو امینیم

مطلوب است مسافت اب

سپس از زاویه دوزاویه پس م من بالاز جمله



مقدمه

(۲۷)

نظیر ارتفاع

$$\frac{ع}{ط} = \frac{زینوس ص}{زینوس سر-ص} \quad و \quad ع = \frac{ط \cdot زینوس ص}{زینوس سر-ص} \quad \text{معلوم شود که}$$

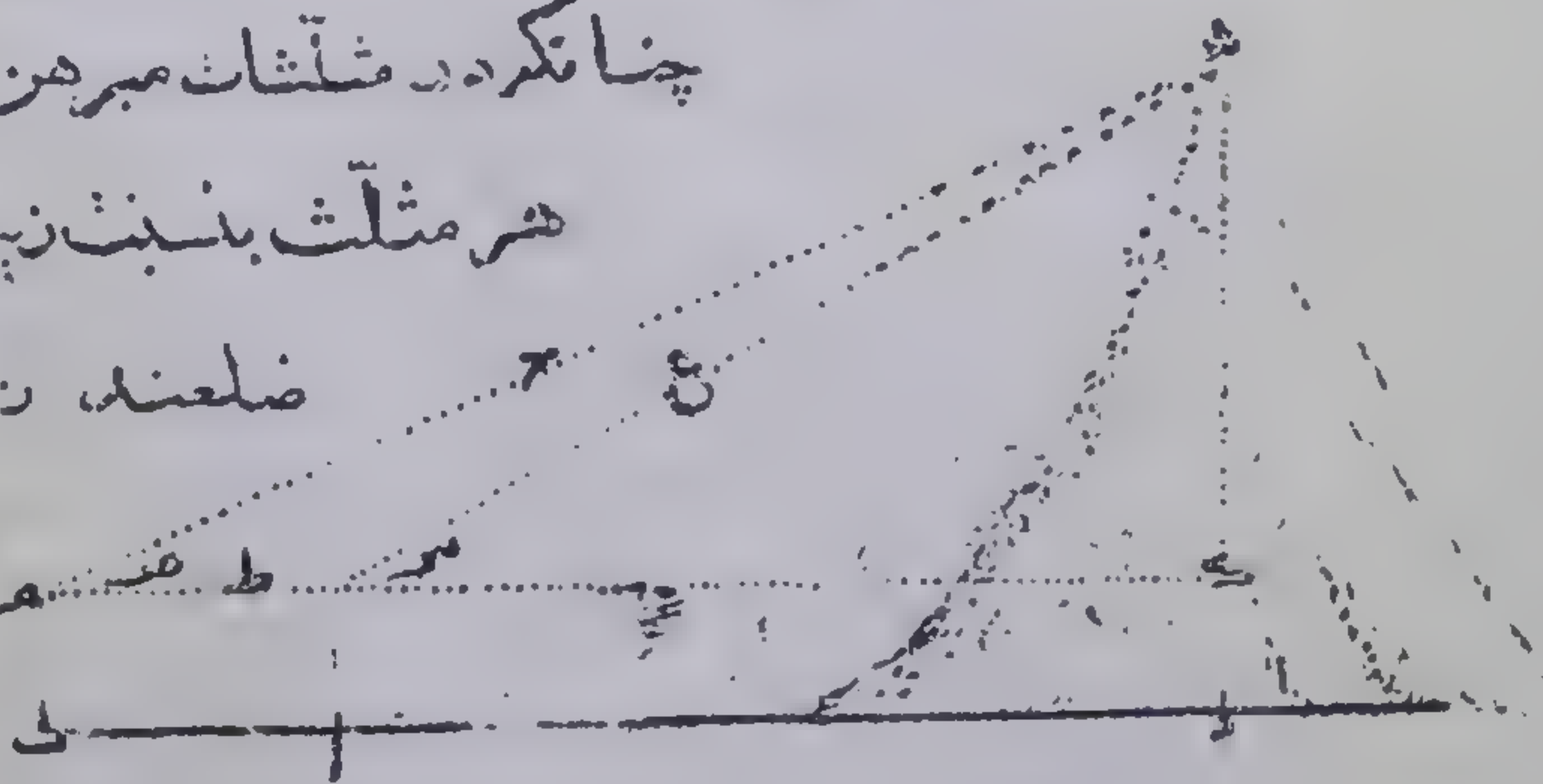
$$ه = ع = زینوس ص = \frac{ط \cdot زینوس سر-ص}{زینوس سر-ص} + ارتفاع است$$

چنانکه در مثلثات مبرهن است اضلاع

هر مثلث بنسبت زینوس زاویه مقابل

ضلعند، زاویه مقابل

مستقیم اینجا است



شرح

و زاویه مقابل ط ه است ه + ص = س پس ه = س - ص

در تعیین مکان اشیا

مکان شی را نظیر نمیتوان کرد مگر بنسبت مکان دیگر لهذا لازم بوده است که روی که زمین نقاط با خطوطی مشخص نموده مبدا قرار دهند

چون مبدا مساحت را بر سنفریه ثابت قرار دادند و واسر محل حاجت باشد

یکی آنکه فاصله چیز به یا مکان را بنحوا هم نسبت محل ثابت معلوم کنیم اینجا

مساحت فاصله گانه است

دیگر آنکه بنحوا هم فاصله و کیفیت چیز به یا مکان را نسبت محل ثابت تشخیص

بد هم اینجا بنحوا فاصله و کیفیت چیز به یا مکان را نسبت



مفصله

(۲۸)

تعیین مکان اشیا

مثلاً در شکل ۲۷ فرض می‌کنیم ۱ نقطه ثابت باشد و بخراجهیم فاصله نقطه

ب را و وضعیت آن را نسبت به نقطه ۱ بدانیم فاصله <sup>نسبت</sup> آن خط با بدست آید برای اینکه وضعیت نقطه ب را

بیز معین کرد و ناگزیر باید خطی از

نقطه ۱ سرور داده (ا ح) زاویه با ح را نیز پیدا کنیم تا محل ب را نسبت به نقطه ۱ و خط ا ح از هر چه معلوم کرده باشیم

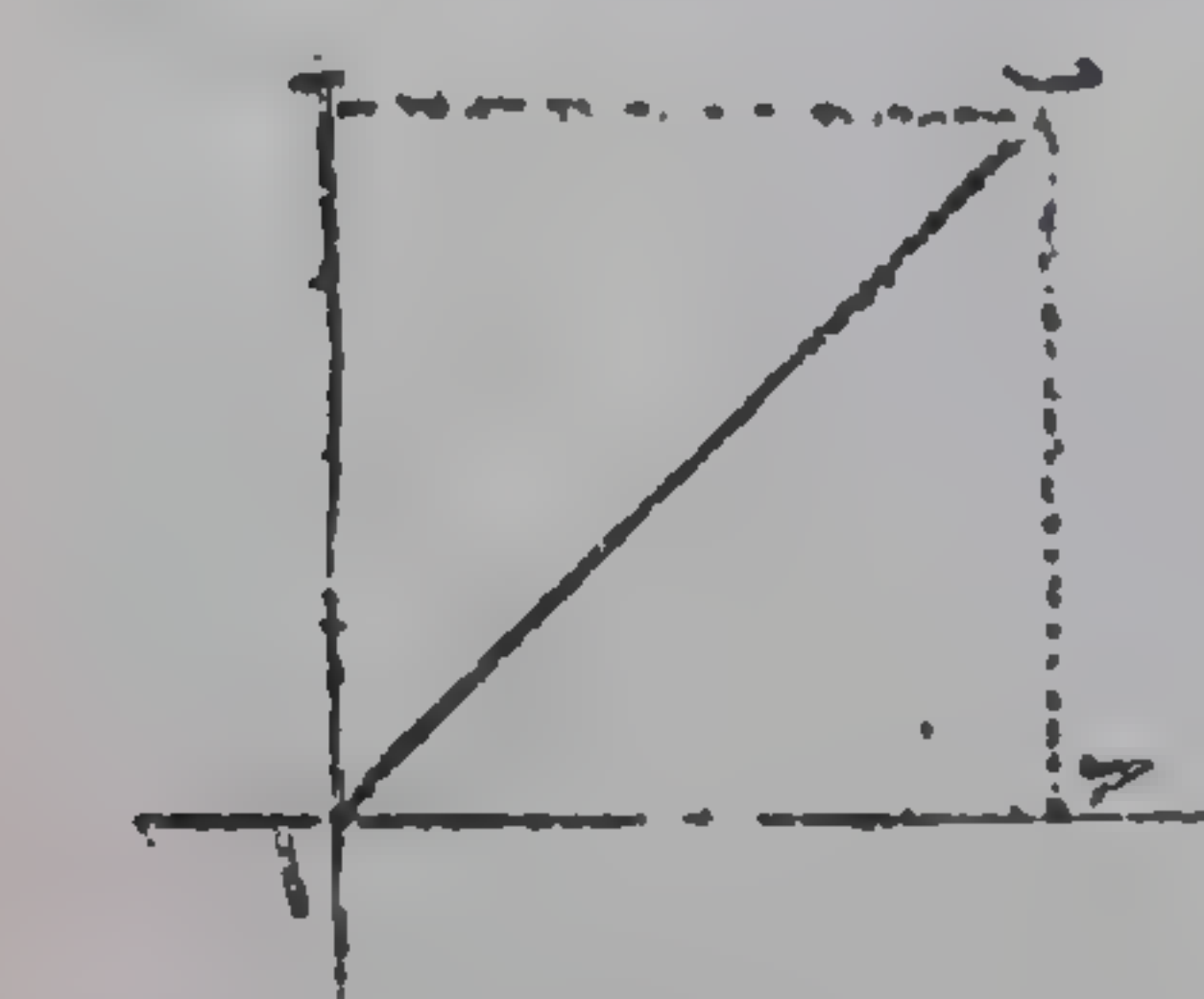
چون تعیین زاویه دشوار تر است و هر جا اسباب زاویه گرفتن موجود نیست ترجیح داده اند که محل ب را نسبت به دو خط چپ و راست معین کنند و آسان تر است که آن دو خط را یکدیگر عمود بدارند

در شکل ۲۸ ا د و ا ح دو خط ثابت است از نقطه ۱ خط ب د را می‌توان

با ا ح رسم کنیم و خط ب د را ضواریا ا د سپس ا د و ا ح را ساخت کنیم محل ب و وضعیت آن علامت بدست می‌آید

حال اگر بدانیم نقطه داریم که از نقطه ۱ در جهت از یک طرف چهار و از طرف دیگر چهار

ذرع فاصله دارد بر هر یک از دو خط (و ن) ا ح و ا د چهار ذرع پیشتر



شکل ۲۸



و دو متوازی رسم کنیم محل تقاطع آنها محل ب است چون مساحت زمین را بدانیم بقاعده حساب نیز اب را معلوم توانیم کرد

در مثلث قائم الزاویه اب - فرض کنیم اح - سه ذرع و اد چهار ذرع بود

$$اب^2 = ۱۶ + ۹ = ۲۵$$

$$اب = \sqrt{۲۵} = ۵$$

در نخبین اماکن روی کره خط استوا که بنام دوایر عرضی بر آنست وند ثابت عرضی است وند ثابت طول را با اختلاف اخبار کرده اند چنانکه گفته ایم عرض بلد را بر دوایر طول بدرجات می سنجند و طول بلد را بر استواء دوایر طول (نصف النهار) را دوایر زمان نیز گویند چه باختلاف زمان مکانی بازمان مبدء طول آن معلوم شود (عمد رجه بک دفعه) عرض و طول را در کرات و نقشه های جغرافیه غالباده درجه بدو درجه نموده اند

نصف النهار یا ریبی که از او ناد ثابت است از جنس فر و که نصف النهار ماوه از آنرا فدیماوند ثابت قرار داده بودند بیست درجه طول شرقی دارد

تفاوت زمان بین دو مکان هشتاد و هفت است و باز هشتاد و هفت را بدرجه برگردانیم بیست و هشت شود



در قوه جسمانی

(۳۰)

مقدمه

در قوه و سخن در قواست جسمانی است قوه غریبه است بشر از درك آن عاجز است فقط با آثار آن پی تواند برد از آثار قوه هر ك است و از نسبت حرکت تناسب قوه سنجیده شود

حرکت ناشی از قوه مقیاس آن قوه است

یکی از قوی جاذبه است که موثر در اجرام فلکی است هر جادرساویات حرکتی باشد دلالت بر جذب کند

جذب صفت کلی اجسام است بنسبت ماده بین ذات عالم جاذبه عامل است هر چه هست جاذب و مجذوبند الصاق و وزن از جاذبه است افکال دنیا مگر با اثر قوه دیگر

کثیر آفتاب زمین را از زمین و با سقراط اشیا بر زمین و اثر جاذبه است وزن اشیا بنسبت مگر کثرت زمین و این کثرت بنسبت ماده است کثرت مضاف بر وزن تشخص یابد آنچه وزن شد و برابر باشد اجزای ماده بشر و برابر است آنچه جسمی انقباض بگیرد حجم او است حجم و وزن شی که دانسته شد بزرگتر او یعنی بصله و رخوت او پی توان برد

دو جسم که در وزن و حجم متساوی باشند يك صلابت یا رخوت خواهند داشت

یا حجم متساوی ترا که دو جسم بنسبت ماده آنهاست (وزن)



مقدمه

(۳۱)

در قوه جسمانی

با وزن منساوی آن جسم که چش بیشتر است ترا کثر کمتر است  
با منساوی ماده و اختلاف حجم ترا که دو جسم بنسبت معکوس با حجم آنها  
آنجا که هم در ماده اختلاف باشد هم در حجم نسبت ترا که با ماده مستقیم  
و با حجم معکوس عبارت دیگر

آنجا که ماده و حجم هر دو مختلف باشد ترا که آنها بنسبت ماده  
آنهاست نسبت به حجم

بمعادله مسائل مذکوره روشنتر شود و بضبط نزدیکتر باشد

در مقایسه ماده و جسم یکی را ج گوئیم و یکی را

حجم آنها را م و م و ترا که آنها را ک و ک آنگاه

$$م = م (۱) \quad ک : ک = ج : ج$$

$$ج = ج (۲) \quad ک : ک = م : م$$

$$ج و م \quad \text{غیر منساوی} \quad (۳) \quad ک : ک = \frac{ج}{م} : \frac{ج}{م}$$

چون نسبت ترا که دو شئی معلوم باشد وزن حجم منساوی از آنها معلوم خواهد بود

ترا که طلائی سفید سه برابر آهن است پس کبلی از طلائی سفید سه برابر کبلی آهن وزن

خواهد داشت

وزن اشهاد را با آب بنسبت دهند و در کبلی منساوی و

آنرا وزن مخصوص آن شئی گویند



کن

ابرام - قابلیت حرکت -

(۳۲)

مقدمه

در ابرام - ابرام یکجا ثابت یکجا لحاظ اینجاست که مواد الزام مواد است

ببقای در کیفیت موجود از حرکت و سکون

حرکت بی موجی نمیشود همچنین بی موجی شئی از حرکت نمیند

در اجرام سماوی ابرام در حرکت ظاهر است بسبب اولیة نامعلوم

در حرکت دوری دو عامل در کار است ابرام طبیعی در حرکت مستقیم و جند مرکز

در انحراف آن شئی منحرف که یکبار فرار و دها ریم و دیگر بر اجاذبه گویند

قابلیت حرکت - و آن در تمام اشیا هست هر سائے ممکن است بجهت حرکت در آید

لا بد مری طی خواهد کرد که در کواکب مدار نامیده میشود و مسند بر است

لازمه حرکت رعایت نسبت زمان با میدان سرعت

هرگاه در از منته مساوی مسافت مساوی طی شود حرکت مستوی و الا غیر مستوی

حرکت مختص زمین مستوی است حرکت او دور آفتاب غیر مستوی از بعد بفریب

از نقطه بعد بنقطه قریب متر اید و از نقطه قریب بی بعد متناقص متر اید

آنست که نسبت از منته مساوی بر عشر متر اید شود و بر عکس متناقص مستوی آنست

که در از منته مساوی بر نسبت تقلیل یابد

قوای دائمی سبب حرکت متر اید یا متناقص توانند شد

محرکات ساکن - شئی ساکن در تحت قوای مجاذبه است (زمین)

و قوای جذب (وزن) نسبت اجزای مادی آن که هر چه بیشتر باشد جذب قویتر



و وزن افزون خواهد بود قوه محرکه بیشتر لازم است و برعکس  
 بک قوه سبب حرکت در یک جهت میشود کشتن باشد در جهت کشتن ضربت باشد  
 در جهت ضربت و همیشه در خط مستقیم و محکم ابرام میشود (اگر مانعی نباشد)  
 حرکت منزاید یا منقاص بقوه مستمر مستوی میسر است زمین اشبارا مستمر  
 بخودی کشد بنسبت زمان سرعت سقوط زیاد میشود

میدان حرکت در واحد زمان معیار سرعت است

اگر مختصاتی در واحد زمان یک ندع طری کند و مختصاتی دیگر دو ذره سرعت مختصاتی  
 دوم دو برابر است

قوه را بخط سیر در واحد زمان تبدیل توان کرد و نسبت دو قوه را بنسبت دو خط  
 باز توان نمود

چون دو قوه برشی مؤثر شوند سه صورت ممکن است

(۱) چون دو قوه در یک جهت مؤثر باشند بدان ماند که یک قوه بمقدار  
 مجموع آنها مؤثر شده باشد خطی را که طی کند باندازه مجموع دو قوه باشد

(۲) چون دو قوه برخلافه مؤثر شوند اگر متساویند حرکت پیدا نشود یا یک قوه  
 در قوه دیگر مضاعف گردد و اگر غیر متساویند تفاضل آنها مؤثر شود و حرکت  
 جهت قوه قویتر صورت گیرد

(۳) چون دو قوه مؤثر با (مقادیر) مؤثر شوند شی در جهت بین حرکت کند

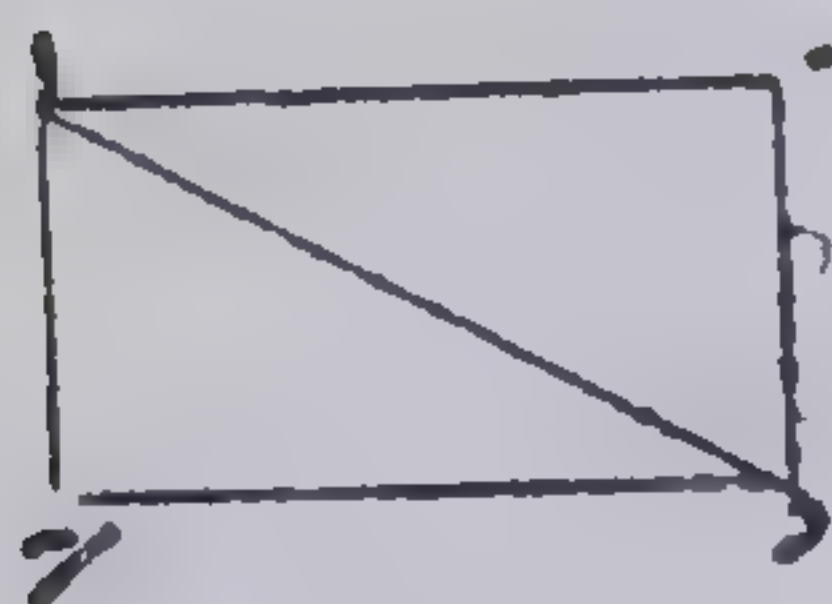


مقدمه

(۲۴)

در این کتاب

فرض میشود در شکل ۲۹ شے در محل ۱ باشد ضربی بآن وارد شود که در



بک تائید اثریه ب برد و ضربی دیگر می که در بک

تائید اثریه - هرگاه برسم متوازی با د و جهه

حرکت مربعی بنشیند و هم جهه و مقدار حرکت

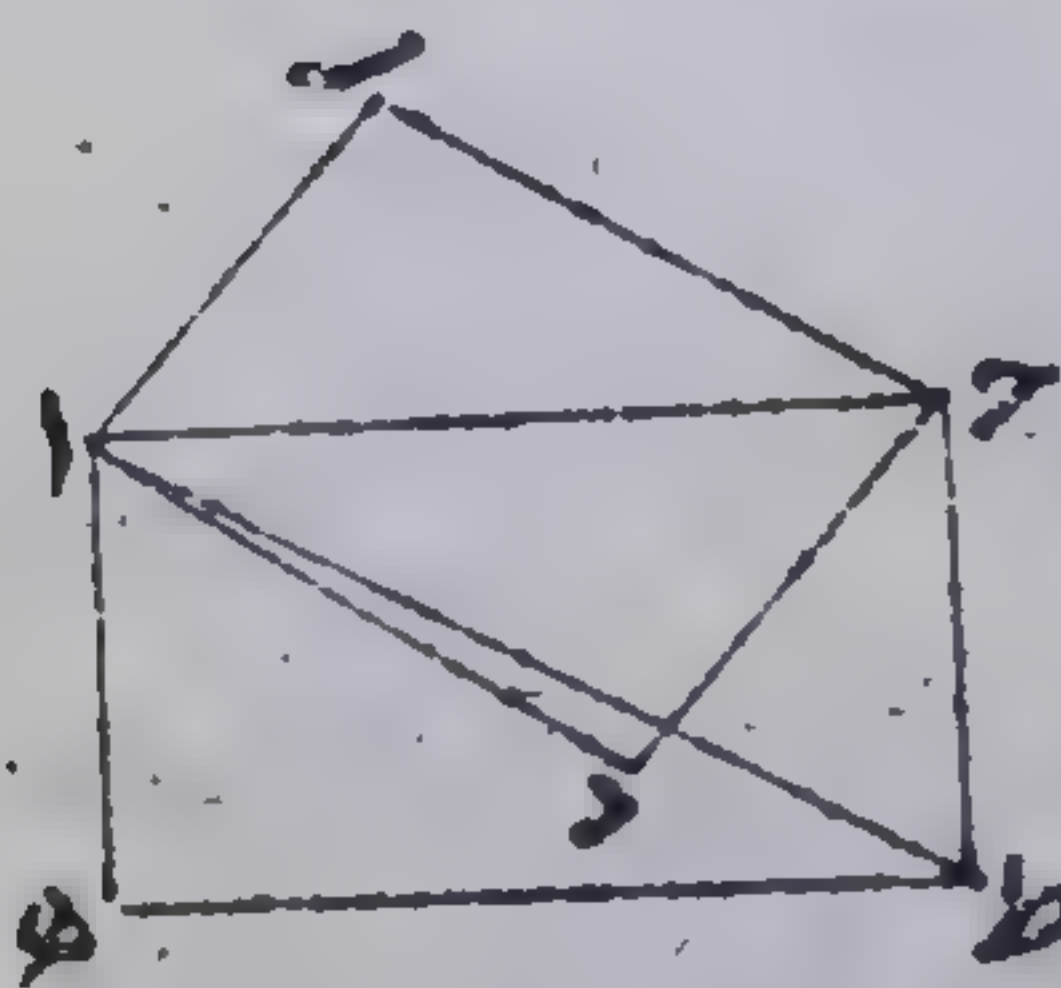
منتهی ا د باشد یعنی قطر مربع مزبور

ش ۲۹

هرگاه پیش از دو قوه بر جسم وارد بیاید و هیچکدام برخلاف یادر جهه دیگر

نباشد برسم مربعیات متناسبه حرکت منتهی واپس انوان کرد

در شکل ۳۰ سه قوه در کار است در سه جهه



بین اب و اد برسم مربع پنجمه ا ح را

پیدا کنیم و باز بین ا ح و اه پنجمه اط را

جهه و مقدار حرکت در پنجمه سه قوه مؤثره

خط اط قطر مربع ا ح ط ه خواهد بود

ش ۳۰

و بر عکس هر کئی را بد و با سه یا بیشتر حرکت مخیر به توان کرد چون خط حرکت را

قطر مربعی فرض کرده سرجمی بدان قطر بیازند در شکل ۱ از ا با ط و

خط رسم کنند و از ا با ط دو خط دیگر متوازی با د و خط اول نامند بکرا

قطع کنند و ضلع از اضلاع مربع سوم دو قوه مطلوب باشد

آنجا که از دو قوه یکی مرکز می شود و دیگر با سه حرکت میسند بر پیدا شود در نتیجه



مقدمه

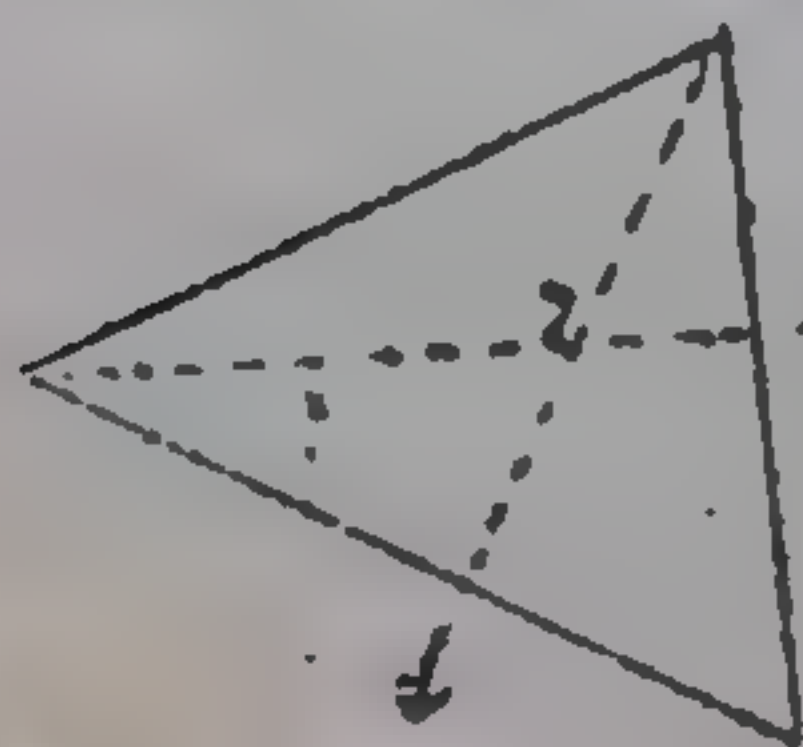
(۳۵)

در مرکز ثقل

بین آن دو قوه حرکت بدایره افند و در نسبتی بیضی و باز بنحیث نسبت مدار  
در فوسه افند که آنرا فاصله گویند و گاهی در فوسی دیگر که آنرا افزایش نامند  
در مرکز ثقل - و آن نقطه است که وزن در اطراف آن بالتوین تقسیم شده باشد  
عمداً رافیه روی یک انگشت می شود قرار داد که بفهمند و دانند که در بار همدیگر  
در تعادل نگه می دارند اگر یک لنگه سنگین تر باشد بار نمی ایستد  
وزن هر چیز در یک نقطه متمرکز دارد و بر آنرا که ببندند قرار می گیرند و آن لنگه  
دیگر نداشتن باشد

وزن جذب زمین است در امتداد شعاع کائبر تمام نقاط شئی در شعاعی متمرکز زمین  
اجزای آن جذب میشوند کلاً بدین جهت مرکز ثقل دارد و آن در داخل شئی است که آنرا مرکز  
ثقل گویند و خطی که در امتداد شعاع زمین یعنی شاخه یان جزء متصل شود خط ثقل  
هرگاه شئی بصورت حلقه باشد مرکز ثقلش در میان آن حلقه خارج از بدن او  
خواهد بود مشروط بر اینکه حلقه در وضعیت مسنوی باشد (تراز)

در پیدا کردن مرکز ثقل - چیزها که آویزان کنند چندان بجنبند تا مرکز  
ثقل بجای خود قرار گیرد اگر آن چیز را دو نوبت از نقاط مختلفه آویزان کنند ثلاثی



بهمه دو در میان مرکز ثقل آن چیز است <sup>و المثل میخواهیم</sup>  
مرکز ثقل صغیر را بشکل مثلث معتبر کنیم آنرا از دو گوشه  
بیاویزیم محل تقاطع دو جهت در میان مرکز ثقل آید



مقدمه

(۳۶)

در پیدا کردن مرکز ثقل

که نقطه تقاطع دور بهمانست

در اشکال منظم بحاسبه مرکز ثقل را معلوم توان کرد  
هرگاه دو گلوله متساوی بر وجهی چوبی یک نواخت نصب کنیم و بوسط آن  
چوب ریبانه ببندیم و آویزان کنیم چوب را از خواهد ایستاد و لوحی خردیم  
در گردش او ب دور مرکز

چرخ خواهد خورد

حال هرگاه گوی یک طرفه را سنگین کرد

کنیم تعادل بر هم خواهد خورد مگر مرکز ثقل را تغییر بدهیم بنسبتی که باز تعادل  
حاصل شود (فیان)

حرکت در وقتی متکافئه (پارابول) چون شمشیر را در هوا پرتاب کنیم در قطع  
متکافئه سیر خواهد کرد و آن قطع مخروطی است موری چنانکه بقاعده مخروط  
بر مخروط

دو قوه در آن شئی مؤثر خواهد بود قوه پرتاب و قوه جاذبه قوه پرتاب مستوی  
و جاذبه متکافئه

طول قوس سیر میدان پرتابست (بخیر عودی) منتهای دوری از زمین پرتاب  
نقطه مدد راس زاویه خط سیر با افق زاویه افت از

اسبابه ساده برای امتحان وضع کردن آن گلوله است که در آن قوس سیر متعادل است



و دستنه از آن فزاد لوله بیرونست

چون گوئی در لوله فزاد هم و فزاد باز پیر کشیم و رها کنیم گوی من بود که

در جهه لوله بر تاب شود

اگر جذب زمین نبود گوی در جهه  $\rightarrow$  به سرعت مستوی سیر میکرد مثلاً در جهه

ثابت مسافت  $\rightarrow$  ده  $\rightarrow$  ط  $\rightarrow$  ط  $\rightarrow$  را و اگر جاذبه نهاموثر بود گوی به سرعت

منکاش مسافت  $\rightarrow$

۱ ۴ ۹ ۱۶ سفتو

میشود در نتیجه دوقوه

خط  $\rightarrow$  م م م م

را طی خواهد کرد که قوه

منکاش است

در بخش از لوله مشرق

خط سیر آب نیز پارا بول است

شکل

بواسطه مالش هوا اندک اختلاف در انحنای قطع حاصل میشود در نتیجه بدو

دینته اول جذب قوسه کمتر و بعداً (دینته ثانیه) بیشتر است

چون گوی شاعول هوا اندازند در همان مدت که اوج گیرد بر گردد به سرعت مستوی



در پیدا کردن مرکز ثقل

(۳۸)

مقدمه

منظّمه بالا در دو و بسرع منکاشه منظّمه فرود آید

در شش ثانیه فراز و فرود نسبت به بل بدست آید

توانی	۱	۲	۳	۴	۵	۶
حرکت ابراه	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸
حرکت سفوطی	۵	۴	۴۵	۸	۱۲۵	۱۸۰

افراز

در ثانیه اول  $(۵-۳) = ۲۵$  متر

در ثانیه دوم  $(۶-۲) = ۴۰$  متر

در ثانیه سوم  $(۹-۴۵) = ۴۵$  متر

در ثانیه چهارم  $(۱۲-۸۰) = ۴۰$  متر

در ثانیه پنجم  $(۱۵-۱۲۵) = ۲۵$  متر

در ثانیه ششم  $(۱۸-۱۸۰) = ۵$  متر

پس راس قوس در ۴ متر خواهد بود سه ثانیه با وج افد سه ثانیه سفوطی



بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

آنکه در فضای بی انتهای این گنبد میناسیر گردش یوسند کان افلاک را  
بدین دقت کرده باشد، معاد دارد که چون ابراهیم آواز جبرئیل برآورد و  
بر بان موفقیں گوید اِنِّیْ وَجَّهْتُ وَجْهَیْ لِلدِّیْنِ فَطَرَالسَّمَوَاتِ وَالْاَرْضِ  
حَنِیْفًا مُّسْلِمًا وَمَا اَنَا مِنَ الْمُشْرِکِیْنَ .

و باز در هر دق که بچشم دل نگردهان عظمت را بیند .

دل هر دق را که بشکافد آفتابش در میان بینی

نار پیچ هبشت نار پیچ نوع بشر است که بوده است که آفتاب و ماه دل را  
نر بوده باشند تا آنجا که در طفولیت تصور زانوی نعبد پیش شکوه  
آن دو مشعل روز و شب بر زمین زده است ابراهیمی میبایست که فلما  
جَنَّ عَلَیْهِ اللَّیْلُ رَاى کَوْکَبًا قَال هَذَا رِیِّیْ فَلَمَّا اَفَلَ قَال لَا اُحِبُّ الْاَفْلَکَ



## نارنج

(۳)

## هپت

کی بوده است که چوپانان صحرای مسافری در باروشنان عالم بالا را  
راه نما فرار نمیدادند و اوقات را از گردش آنها اعتبار نمیکردند .  
هم از مبادی امر آفتاب را بجزارت و روشنائی مرتبه حیات و ماده را بنیاد  
اهله مفید را اوقات شناختند کدام ذارع بوده است که گردش مهر را  
در کشت و شیار محل اعتبار فرار نداده باشد چه عجب اگر از پی این آثار  
کواکب را پیهوده و به کار ندانسته مفارقات را با حوادث روزگار موازنه  
دادندی و در خط نجوم فنادندی و هپت را مفید<sup>مه</sup> بنجیم شمر دند

## نارنجیه

ریاضیه  
آفت

هپت با معرفت افلاک مجتبی از علوم طبیعی است شامل معلومات  
نوع بشر از احوال اجرام آسمانی و ریاضی را در آن مدخلیت نام است  
همه وقت مردم بیدار کوشش کرده اند که سر از کفیت اجرام آسمانی  
در بیاورند

چون زمین بکجه از اجرام جوئی است از زمین که مسکن و مأوای ماست  
میکنیم تا با آسمان برسیم

هند بان زمین را ترسی میدانستند بر قبلی چند مقرر و آن قبله را بر دو  
لاک پشتری عظیم سوار (۱)

(۱) اعتبار از زمین را از صورت انحنای سطح زمین میدهند و لاک پشته از آن روی که در آن زمین  
توانند کرد



## نارنج

هبت

(م)

هميش شاعر يوناني زمين را صفحه‌اي دانسته که آب بر آن لحاظ دارد و آب را

در مقابل خاک افشانو سزا مي‌د (۴۰۰ ق م) (۱)

اناکساگوراس (۴۹۹ ق م) آسمان را کاسه بلورين فرض کرده است و ستاره‌ها را

بينهاي طلا که در آن کوبيده باشند

هرودوت مورخ يوناني با اينکه مسافرت بسيار کرده بود هم براي عقيده اش

قول اناکساگوراس بجهت آواراست چه ناليس ميلتي قبل از او بگرويتن زمين

قائل بوده مناطق خمره را در آسمان تشخيص داده است

فشاغورس صد و پنجاه سال بعد، مناطق خمره را در زمين بين اغبار کرده و در

ازجهه آنکه که اکمل اشکال است کرده دانسته

اناکسيماندرا اول کسي است که بکشدن نقشه زمين اشتغال ورزید

افلاطون شاگرد سفرالطه زمين را در مرکز عالم معارف و کون دانست (۴۲۹-۳۴۷ ق م)

ارسطو دليل حقي براي گرويتن زمين آورد که ساپير زمين بر ماه درخشوانات

هميشه مدور است و تنها ساپير که از هر طرف مدور تواند بود و از افار است

اوست که ميل زمين بسوي مرکز خرد هم به مساوي است

فضيحه منطقي معروفست که هر چيزي ميل به مرکز دارد هر چيز ميل به زمين داشته

پس زمين مرکز عالم است

پس از استحضار از عالم شمسي اين نتيجه باطل شد با آنکه هر دو عالم صحيح است

(۱) ق م سرام از آن قبل از ميلاد مسيح است



هېئت

د

تاریخ

پوریا په هاتو چې تر منځ وخت هاند ان ایشتر سپرته درانه  
سوم تفت بر تفت اده بین سین واسکندریه قوس او نصف النهار و  
ساعت قوت

هپارلس سال جدار و طریق و رسم نقشه را بدست آورده تقسیم و ابرج  
بصورت و شست درجه نیز از او است

نظاکسوس (۲۵۰) فم (علم جغرافیا در رسم زمین) را قوت و طول و عرض  
بیاری از بلاد را نزدیک بحقیقت تشخیص و ادبید شدن در کل کشتیا  
قبل از سا بر احوال هم از دلائل کسوف و میت زمین گرفت



ش ۱

دو شترهای هموار نیز طین و هیار و مشان قبل از نشان و پایه  
مرئی و بشو و بر عکس در و شد و اول پایه آله از نظر پنهان میگردد



# ابتدای طول و عرض

(۶)

## و تحقیقاً اعراب



ش ۲

در چه بطرف شمالی میر شود. بعضی سازه های جنوبی به مفتی شود هر چه

بطرف جنوب بعضی سازه های شمالی

در چه بطرف مشرق برویم آفتاب زودتر طلوع می کند و هر چه بطرف

مغرب دیرتر

از کوه های بلند شیب دشت پیدا است

در اواخر دوران رومیان سن او کو سن (۲۵۴-۴۳۰ ق م) بعضی از

سفرها بازگشت کرد

۴- دنباله تحقیقات یونانیان را که بلا شبهه در مصر و بابل مآخذ داشته است

اعراب گرفتند مامون چهار نفر منجم را مأمور شد داد که حجم زمین را از

روی مساحت قوس نصف النهار پیدا کنند

ادریبی برای رومیان در قمر پادشاه سبیل کوه از نقره بساخت

ابراهم بن مغیر بن در اواخر مائید در از دهم به نهم حجم اول بطریق



## کالبله و عقیدت او

(۷)

بحرکت زمین

بواسطه ساعت‌های دقیق تعیین اطوال از برای اعراب سهل بود  
در مائیه چهاردهم اول نقشه عالم بچاپ رسید

۵- کریشف کلب و ماجلان بمسافرت نشان دادند که زمین کروی است بسوی  
مغرب حرکت کردند که در مشرق بپسند برسند کریشف کلب بامر یکا بر خود  
ماجلان دور کرده را طی کرد

در سنه ۱۵۷۰ اول نقشه جغرافیه بطنع رسید پس از آن نقشه یرکانه  
واضع نطلیل منسوب بدو

در سنه ۱۶۰۰ اولتکب پیدا شد و راه آسمان فرسای باز  
کالبله بحرکت زمین دو کتاب معقد شد علما آنرا بدعت تلقی کردند  
وجزوالحد شمرند از کالبله قول گرفتند که دیگر از آن مقوله یاد نکنند  
چون بفکر انحراف عقیده خود را با ادله که داشت در رساله برنگاشت  
مطلب روی دایره افناد و بردایره استخبار و تقطیر کلبا کشف شد  
کالبله میبایست در سن هفتاد سالگی شایه از آن الحد بکند تا بغضت  
گرفتار نشود

گویند در عقیده خود چندان ثابت بود که در ضمن استغفار بایان زمین  
اشاره می کرد که توبه سهل باشد تو مختصر کن

قول بیا کون زمین و گردش افلاک دور مرکز خاک خانه یافت



در باب اول و محصلی که خوشی هوامند از سال اجاز و ذیبت در دنیا آسان میدهند  
چه بسیار در میان بیدار که شبهای محتسب روی بامها نشنوده و چشم قند  
بسوی آسمان گشوده اند از عظمت این کیند مینار و غنچ و ذلال درخشندگان  
عالم را لا یضمون شعرا فقط مترنم شدن بخواب بخت فرد رفت اند  
چپست این سقیف بلند شایسته نقش و بر مقام هیچ عاقل در جهان آگاه نیست  
مصریان و کلداسان در این مطالعه بیشتر دنبال تاثیرات کواکب و امور یقین  
رفتند در خسوفات کسوف از آتش خبر می دادند مردم بی خبر اینگونه اخبار را دلیل  
گرفتند که ایشان را خبری هست بدیشان گردیدند نتیجه یقین طالع و تعبیر  
خواب و سایر احکام منجومی شد

نشاط راست

روشنان فلکی با اثری از زمانیت هنر را ذکر در ششم سیاهی باید کرد  
و حافظ گوید

بگیر طریقه مد طلعتی و قصه بخوان که سعد و مخزن و تاثیر و زهره و خلیست

ع- جنرال فیما در اصطلاح یونانی و رسم زمین بود است با شکال طبیعی آن امر و ز  
تصرفات نوع بشر را در خفا و اب حقی بعضی رسوم و آداب را داخل در این  
فن کرده اند

استرا ابو معاصر قیصر قیوس و تفسیری و رسم و طریقه فیما می خورد گویند این طریقت



در زمین

(۹)

و کرویت آن

فصلی از حکمت است شوالیه که از مداخلات سلاطین و حکام در اراضی پیدا میشود

در آن سزاوار نیست

عادر تحفه الانوار فصلی هم جغرافیا را نوشته اند و از مفاسد استعداست

چیزی در مقدمه آورده اند در این بحث بذکر احوال زمین این نظر که

بیت از اجرام جویت و مستخرافتاب میسر از بهر

زمین

۷- ادله که برای کرویت زمین آورده اند در ضمن تاریخچه یاد کرده و اینست

امروز محتاج دلیل نیست

همه کرد در خشکی و آب دور زمین مسافرتی کند و نگارنده می داند این راه را

پیموده ام از ظهر آن بمغروب در هشت روز از مسعودی پرت آرتو در بیست و

دو روز از پرت آرتو به یوکوها آمد چهار روز از یوکوها ما لیس و آنیسکو

در هجده روز به پورت در چهار روز به یشر پورت در هشت روز با سکنده

از راه برنده پرت در شش روز چون قصه زیارت بیت الله بود مستفاد از

حرکت نشد

این گفتگوی سی سال قبل است (۳۲ هـ) امروز در آباء و اجداد با هوای

دور زمین را طی میتوان کرد

مسلم شد که زمین یک از اجرام سماوی است در جو معلق و بدلا یل که ذکر



در زمین

(۱۰)

و کرویّت آن

خواهیم کرد متحرک هم بد و در خود هم بد و آفتاب  
از آیه و نَزَمَ الْجِبَالُ مَحْبِبُّهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ نیز حرکت زمین  
بری آید

صرف نظر از دلائل موجود کروی بودن زمین بجز این معلوم شد از هر طرف  
در اطراف آن سیاحت کرده اند نه قبل و بعد از آنکه نه لایق است نه گاو نه مگس  
حال بحث در حرکت زمین است و در خود خلاف مشاهده هر روز که آسمان  
با همه کواکب و آنچه ستاره در آنست با انضمام آفتاب در یک شبانه روز دور  
زمین می گردند

پدید بر پدید رشتیده و دیده ایم که آفتاب و ماه و ستاره دور زمین در یک  
مینند زمین که مسکن ما اشرف مخلوقات چگونه قبول کنیم که امر بزرگ  
مشهود است گردش آسمان دور زمین در نتیجه گردش زمین است و در خود  
الله پدران ما این قول را قبول نکردند

در ماه هفدهم که در زمین اجتراع شد و آسمان با استعانت زمین پدید  
شد کواکب را دیدند که همه در خود گردش دارند و دیدی در خاطر  
محققین حاصل گشت که زمین را اینقدر بزرگ از کرات معلوم در جوامع

فد ماهه چیز را بطور مساوی از زمین است و حرکت که چون آنرا فضا را می بینیم  
برگردند حرکت را در زمین می بینیم و از آن جهت که هم بر استقامت



وسقوط

در زمین و کر و پت آن

(۱۱)

از حکم کلی بیرون باشد مدّی پے حرکتی کشند که آسمان با آن عظمت  
و کرات راء و زمین بگرداند و باز کمتر کسی شن بدین قول درمی داد که

منکن خود را تابع مرکز دیگر بداند

معلول بے علت را قبول داشتند که خلاف عقل است لکن بحکم خود پسند  
زمین را مرکز و آسمان را بدون جهت دوار می دانستند حتی شکو براه  
منجم معروف نتوانست خودش را راضی کند که زمین مرکز عالم نباشد با  
اینکه او روی زمین است

مخالفین از برای اثبات مدّعا دلایل اندیشیدند که در سقوط هر چیزی بطرف  
مرکز زمین افتد و اگر زمین از مغرب بمشرق چرخ میزد بیسایست در سقوط  
هر چیز بطرف مغرب میفتد و حال آنکه شاغول بر خودش افتد  
نبیند ثابت کرد که در سقوط هر چیزی که ما اثر هوا در آن مؤثر نباشد بطرف  
مشرق افتد

چند در گزشت دایره دور خود بابت نقطه (مرکز) دور گردش کرد دور خود  
بابت خط (محور) ساکن خواهد بود هر چه اجزای دایره پاکر از آن مرکز با  
محور دورش باشد سرعت بیشان بیشتر و این محسوس است

از آن جهت که اکثر سرعت را خواهند داشت و در چه از سطح زمین بالا بروند  
و خواهند شد حال چنانکه از سر بر می بلند چندی و زمین دهها



در زمین

و حرکت آن

(۱۲)

کنیم که آزاد بپوشند چون هنگام رخا شدن سرعت سربرج را داد و حرکت  
 پای برج بطیئ تر است جلو خواهد افتاد و از این است پای برج پیش می رود  
 امروز حرکت زمین دور محور خود (حرکت ضعی) و حرکت زمین دور آفتاب  
 (حرکت انفعالی) با کثرت احکام حرکت و سکون و مختلطی احوال اجرام سماوی  
 از قبل مشهور دانست و اشتباه حیرت عبور می کند از ساکن اگر سرعت  
 بدرجه کافی باشد چنان بنظر آید که ساکن مختلک و مختلک ساکن شفع  
 پس از اختراع دو زمین معلوم شد که کوکب حتی آفتاب هم حرکت و مختلک  
 هم حرکت انفعالی

۱- در مکانیک که بابی از فیزیک است مبرهن داشته اند که جسمی که مختلک در  
 فوج از دو جهت باشد در جهت بین حرکت خواهد کرد و آن جهت فطر منزلی  
 الاضلاع است که ضلعینش مسیر جسم را نشان می دهند در این باب از آن دو  
 فوج در زمان واحد



فرض میکنیم روی میز می گلوله در  
 محل ۱ داریم اند و جهت که پیکانها  
 نشان می دهند به ضربت در آن واحد  
 بآن گلوله وارد شود یکی آنرا در ثاب



در برهان

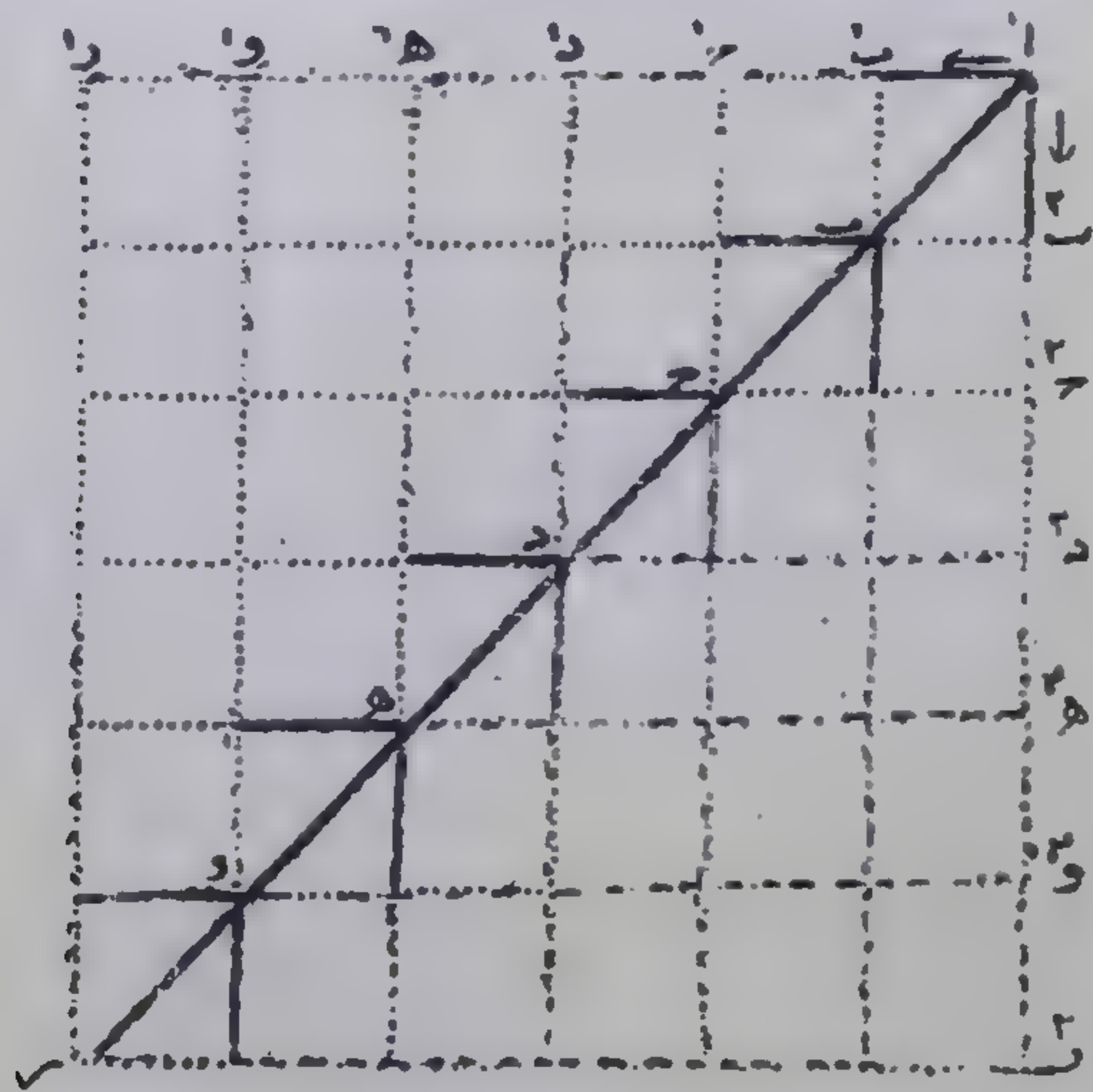
(۱۳)

بر حرکت زمین

به - رساند و دیگر به به - شکل

گلوله ماند در خط  $a$  - سپر خواهد کرد نه در خط  $ab$  بلکه در خط  $ad$   
سپر می کند (خط  $af$  افق) که قطر موازی  $ab$  -  $d$  است با و فرشت  
 $ab$  -  $d$  که ضلعین آن مقیاس و فوّه است در ثانیه

هرگاه دو ضربت وارد بر جسم متساوی و عمود بر هم باشند جسم در فطر



سپر خواهد کرد

هرگاه دو ضربت

از یک جهت باشد

سپر در خط مستقیم

و بمقیاس و فوّه

خواهد بود هرگاه

از دو جهت متضاد

خط سپر در یک جهت

لکن در حد تفاضل

ات و ات مقدار فوّه است

و فوّه خواهد بود که اگر مساوی باشند جسم به حرکت خواهد ماند و دو فوّه

یکدیگر را خنثی می کند

هرگاه بجای ضربت گشت در کار باشد اثر هائیکه در فشار معلوم شد



برهان

بر حرکت زمین

۴۱۴

مثلا چون تخت را روی آب بکنیم و از دو طرف بکشیم در خط افق  
سپر خواهد کرد

۱- مثال دیگر آب بر زیر خود فشار دارد و آن فشار بیشتر است هر چه ارتفاع  
آب زیادتر باشد

در طرف آبی که لوله تعبیه می کنیم که در زمین مایل نباشند بلکه از آب  
آب از آن سه لوله بیرون خواهد ریخت از لوله بالا بقوه کمتر از دو لوله  
دیگر بقوه بیشتر

در پنجر آب در نتیجه کشش زمین است جستن آب در نتیجه فشار آب طرف  
ایضا نیز دو قوه در کار است لابد آب در خط افق قویتر خواهد ریخت از  
لوله بالا فشار کم از لوله وسط فشار متوسط و از لوله پایین فشار بیشتر

در شکل پیکانها از یکطرف

جستن آب را نشان می دهند

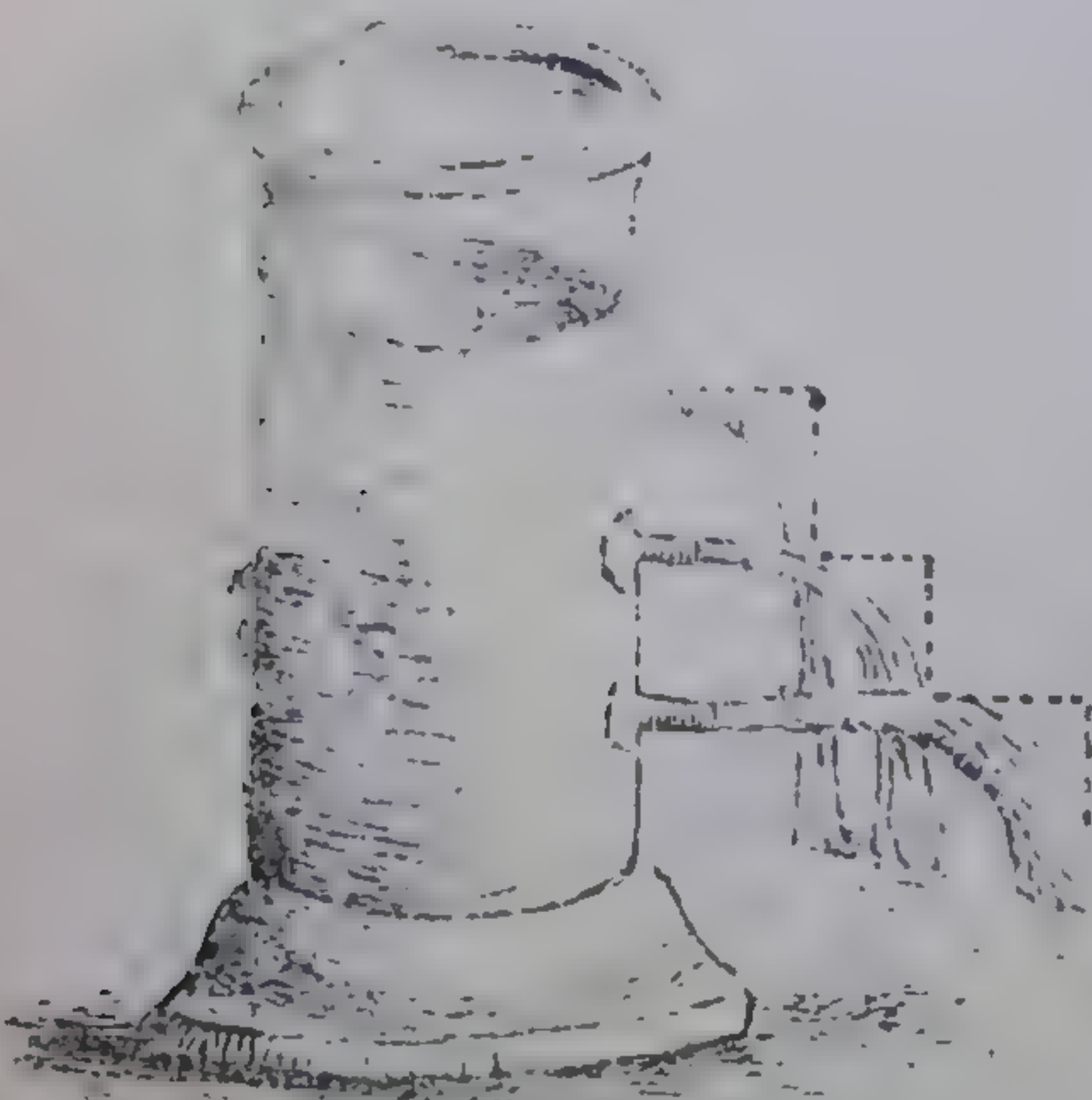
از یک طرف کشش زمین را و

نتیجه دو قوه حرکت منحرف

که در پنجر آب از لوله افق

هم دیده می شود

چون دو قوه آن بان مؤثرند





برهان

(۱۵)

بر حرکت زمین

خط افق منحنی میشود

از باب فوق جز حرکت مستقیم تولید نمیشود هر جسم که بحرکت در آمد بدون  
 مانع از حرکت نمی افتد و اگر ساکن شد بدون سبب متحرک نمیشود  
 اصل مسلمی است که هر چیزی در هر حال که هست از حرکت و سکون بر آن حال ابرام  
 دارد ابرام دو چیز بر حرکتی است که با وی دهد که بر نپسگردد مگر از حرکت  
 بپسند

مثل دیگر فلایب سنک است فلاخن را که چرخ می دهیم تابع دو فوق است  
 یکی حرکت دست دیگر می کشند فلاخن  
 حرکتی که دست بسنک فلایب سنک می دهد حرکت مستقیم است که سنک را  
 بسنک طرف می برانند بسنک فلایب سنک سنک را نگاه می دارد

در نتیجه سنک بحرکت دوری

می افتد تخت در دایره کوچکتر

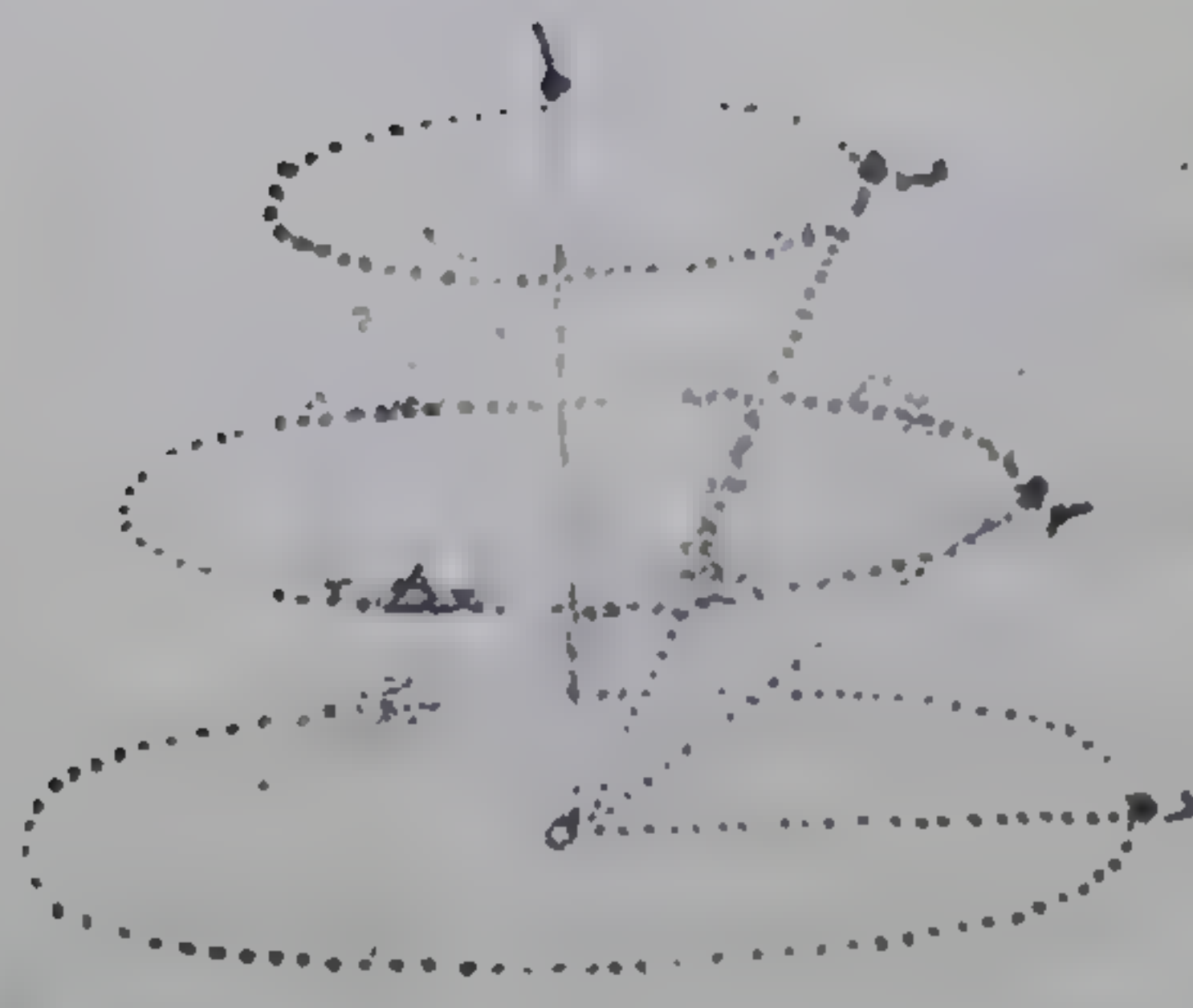
هر چه سرعت زیاد شود دایره

اوسع گردد تا بعد طول بند فلاخن

رسد و شرط حرکت دوراخی

تأثیر يك فوق است از مرکز

دست لا ینقطع ب سرعت سپر سنک مدد می رساند و حرکت سنک بیشتر



شرع



برهان

(۱۶۱)

بر حرکت زمین

ع شود تا آنجا که بند قلاخ را می کشاند این کشتی از کجاست و میراست  
از کجی که دست بستک فلاخن را داده است مستقیم است و سنت بر آن حرکت  
خواهد این است که هر وقت بند فلاخن را رها کردند سنک که می چرخید  
مستقیم حرکت کند و با آن نشانده میشود

سنک فلاب سنک با کلوله ثقل در سپر آزاد خورد به مانع نماند پس  
از رها شدن از فلاخن یا ثقل اسیر جاذبه زمین میشود و حرکت بند ثقل  
سپر اگر دو باشد از دایره مستقیم است بالاضافه نایع کشتی زمین شده و در قوس  
فرودی آید چون در چرخ آب

میل سنک را بخارج شدن از فلاب سنک و سپر در خط مستقیم حرکت کره  
از مرکز گویند و این کوشش است که فلاب سنک را می دود  
در هر حرکت دوری و فوق در کاد است کوشش و کشش و ماحرکت کره  
از مرکز را فزاین گوئیم سرعت مما سپر نیز بتوان گفت  
در شکل ۷ حرکت دوری را باز نمایم

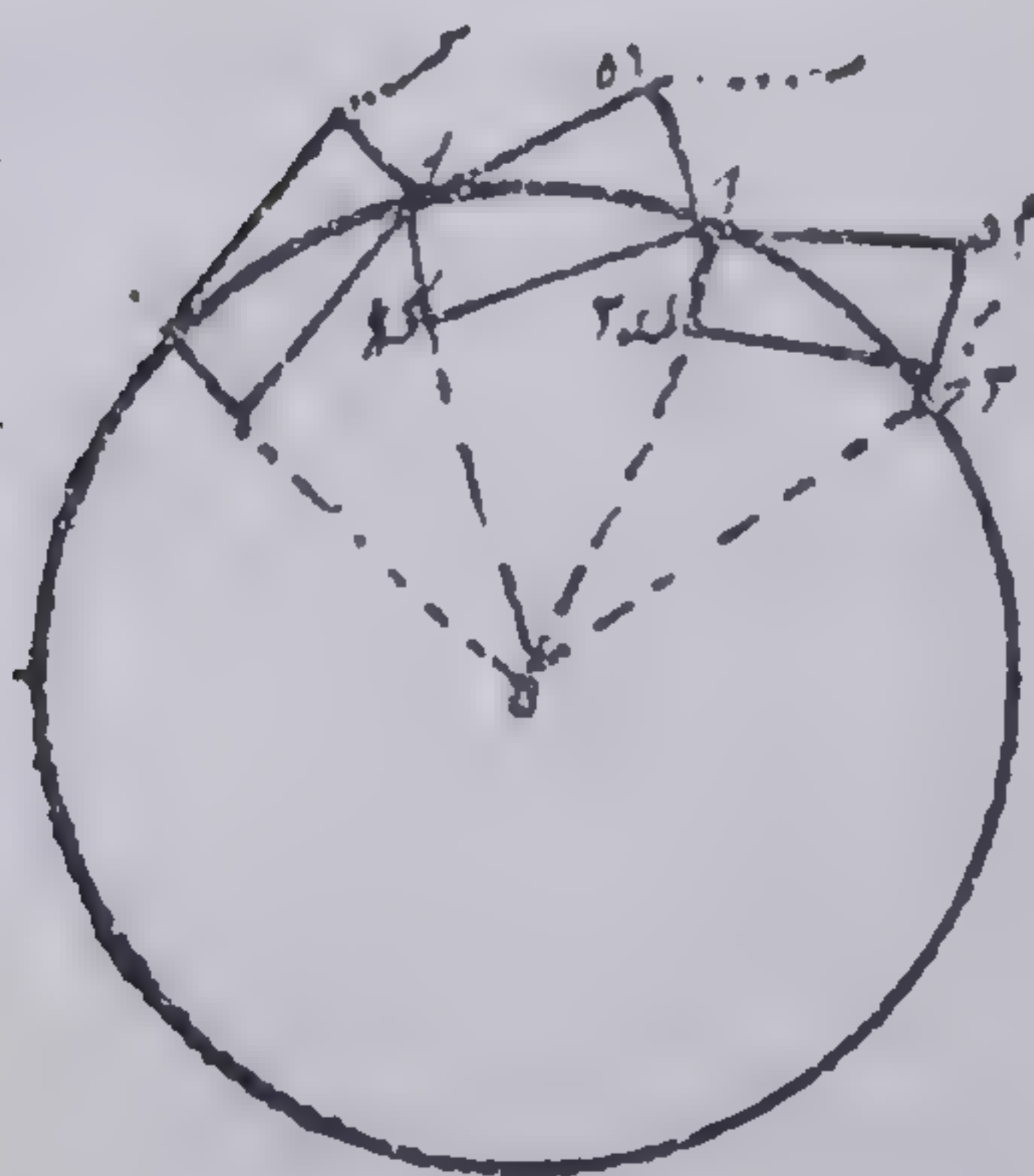
نقطه ۱ در جهته ۱ کوشش دارد و در جهته ۲ نایع کشتی است  
در زمین واحد کوشش او را بجل ۳ میسازد و کشتی آنرا بجل ۴  
جسمی که در نقطه ۵ بود در نتیجه به ۶ خواهد آمد پس به ۷ و در ممر  
ثالثه به ۸



در اینکه مدار

(۱۷)

کواکب بعضی است



نتیجه حرکت دوری  
از تسلسل کوشش  
و کثرت پیدا  
شود و اینجا صورت  
ممکن است

یکی آنکه جاذبه بر  
فرازه بچربد و جسم را  
بجود جاذب کند

ش ۷

دوم آنکه فرازه بر جاذبه بچربد و جسم از آذاره خارج شود  
سه و دیگر آنکه تعادل حاصل شده جسم متحرک در دایره با بعضی حرکت کند  
و همچنین ذغال از آتش کردن و نیز بچربد آب بچربد که در کفه فلاخن گذارد  
باشند و بگردانند هم در نتیجه حرکت فرازه و ایام و حرکتی است که دست  
می دهد کپر نیل مدار زمین را دایره گرفته بود

کپلر بحساب پیدا کرده که مدار کواکب در پنج بیضی تواند بودند و این در  
ابرجای کپلر اندر هیچ الف نیل بر صد علی قو سحر و غبار المذنب همیشه  
کاشی و محاسبات نیکو بر اهله استفاده کرده است که در آن زمان اصح از آن





# در این که مدار

کیلر بحساب منازل

مربع مدار او را رسم

کرده بیضی در آمد که

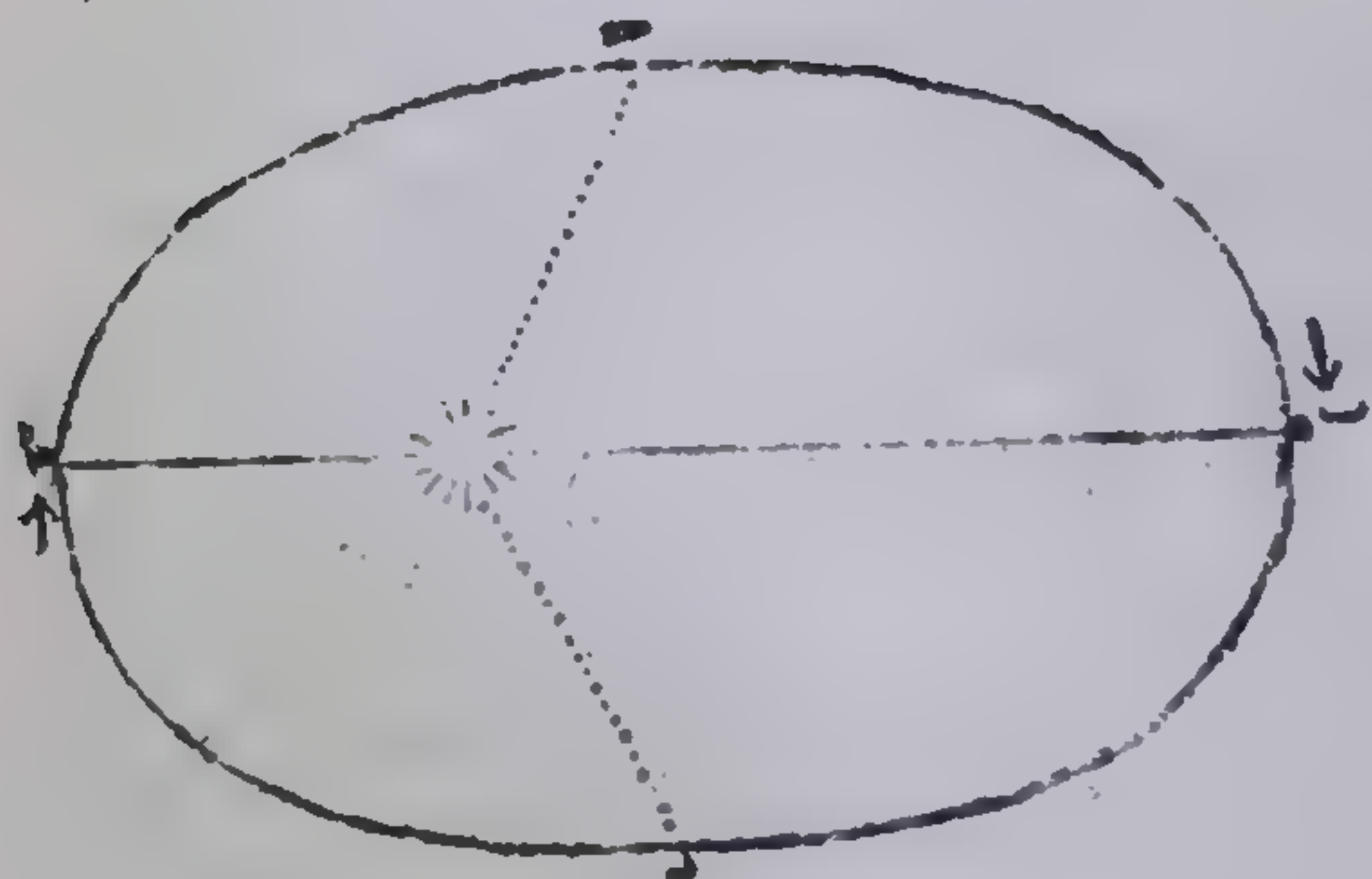
آفتاب در یک کانون

او واقع باشد اما دلیل

علمی نداشت

(۱۸)

کواکب بیضی است



ش  
اجمالاً فرض خورشید در او ثابت مختلفه بزرگ و کوچک میشود سرعت سیر  
خورشید در جات آسمانی را مختلفه است و این هر دو کلاک دارد بر بعد و  
فرب و در حرکت دوری ممکن نیست مگر در مدار بیضی

۱۳- بنویس با ثبات جاذبه و تعمیم آن در اجرام فضیئه را مبرهن داشت

کیفیت شرط را کالبدیه سرعت متزایدی پیدا کرده بود بنویس مشروط را  
بر گرداند مجاذبه

شکرت او در این فکر مازونی بود که از درخت روی بینی او افتاد و در آمد  
مازونی از نزد یک و دور روی بینی خود انداخت آن اش را انداخت بر خورد که  
دوری و نزدیکی معقولات است

با نبرد گفت اگر ماه دوری بینی من افتاد با بعدی که دارد چهری شد

ژوژو یونی طبیب فرانسوی مداوم کرده بود که قوه جاذبه اجرام بدنست مربع



در حساب از روی

(۱۹)

شعاع مدارها

بعد تقابل باشد

در روی زمین سقوط اشپاد نتیجه جاذبه زمین در ثانیه اول چهار ستر را  
 عشر است بعد ماه از زمین شش برابر شعاع زمین است پس سقوط ماه  
 در ثانیه اول بر زمین خواهد بود یعنی جاذبه زمین در سطح خود  
 تقسیم بر ربع شش شعاع زمین (مرتب بعد ماه) چه جاذبه زمین در  
 سطح نتیجه جذب جرم اوست از سطح نامرکز

بدین تقریب سقوط ماه را در ثانیه اول یک میلیمتر و سه عشر میلیمتر<sup>تفصیل</sup>

داد (۰۰۰۱۳۶)

در حساب از روی شعاع مدارها و سرعت بسیار و باز نسبت سقوط<sup>میلیمتر</sup>  
 بدست آمد و مطابق نتیجه از دو طرف محاسبه در صحت مدت عاشره ثانیه بانگذا

در شکل ۹ فرض می کنیم

زمین باشد که ماه

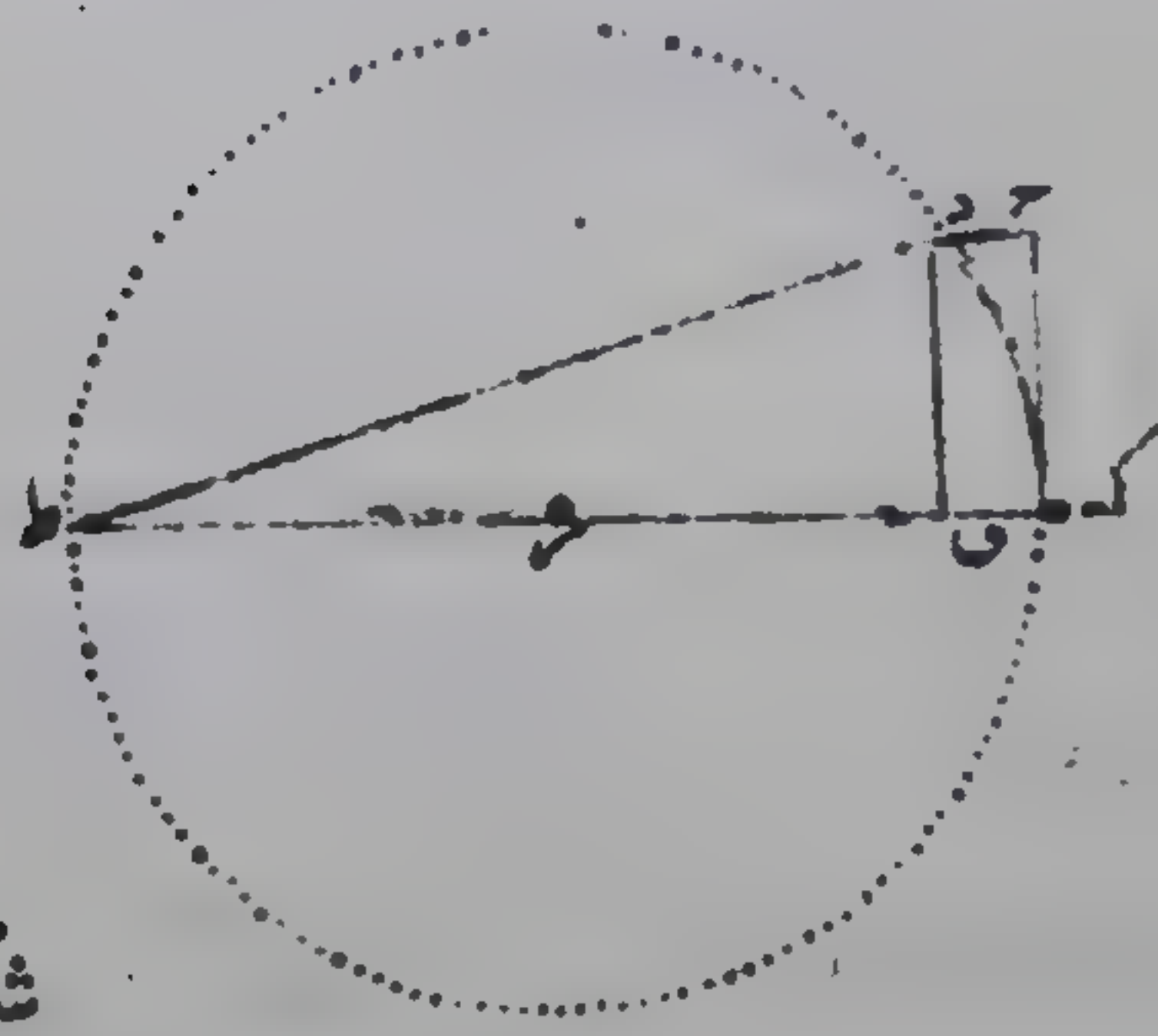
در گوشه او در ثانیه اول

سافت او را طی کند

و آن را بکشت سقوط

چون که ط و دط را رسم

کنیم که د و دط و منشایر است به ط و نتیجه آنکه



شکل ۹



## در حساب شعاع

(۲۰۰)

و مدار ماه

$$\frac{ك د}{ك ط} = \frac{ك د}{ك ط} \text{ (و ادبۀ ك ق د ۱)}$$

$$\text{پس ك ق ۴ ك ط ۵ ك د ۱ و ك ق ۵ ك ط ۴}$$

$$\text{پس مقدار جذب} = \frac{ك د}{ك ط} \text{ ك د ۱ ك ط ۴ قسمتی از مدار ماه است و ك ط قطر مدار}$$

چون جاذبه مستقیم شد بدین معنی است که زمین قابل جذب آفتاب نیست باید مجذب آن باشد و لا محاله دوران بگردد

(۱) واحد زمان و فرض میکنیم که قوسی از مدار است و شعاع آن

$$ك د = \frac{۲۸ \times ۸۴}{۴۲} \text{ و ك ط ۲ چون این دو مقدار را در فرمول قبل بجای ك د و ك ط بگذاریم}$$

$$\text{مقدار جذب} = \frac{۲۸ \times ۸۴}{۴۲ \times ۲} \text{ و چون به ج ۲ تقسیم کنیم}$$

$$\text{مقدار جذب} = \frac{۲۸ \times ۸۴}{۲}$$

$$\text{هرگاه در موقع دیگر جاذبه} = \frac{۲۸ \times ۸۴}{۲} \text{ باشد}$$

$$\text{نسبت جاذبه به جاذبه} = \frac{۲۸ \times ۸۴}{۲} \text{ و } \frac{۲۸ \times ۸۴}{۲} \text{ بر فتح ۲ و ۲۸}$$

$$\text{جاذبه : جاذبه} = \frac{۴}{۲} = \frac{۴}{۲}$$

حال نسبت دو کسر در صورت مستقیم است و در مخرج معکوس صورت دو کسر فوق شعاع دایره ای شده است و مخارج مربع زمان دور پس جاذبه با اشعه دایره در مستقیم و با مربع از منته دور معکوس متناسب است

(۱) قوس ك د بقدر كوچك گرفته میشود که بر خط مستقیم منطبق گردد



## احکام کپار

(۲۱)

## فوق کشر و کوشش

باستعانت این معادله حکم سوّم کپار ثابت میشود

۱۶- فوق کشر و کوشش طبع اجرام آسمانی است و این دو فوق است که اجرام را در

جو با عدال نگاه می دارد و در فضا از او دور میزنند

چنانکه ماه در ادای زمین است و کواکب در ادای آفتابند و باز خورشید

تابع خورشید دیگر است از او بزرگتر

مرکز آخر را مرکز مشترک ثقل کل اجرام جوی گرفته اند

بنابر کانت و لایلات آفتاب و قوا و یعنی کواکب بضمیمه زمین در دور

از او دارند و در زمان بحال بخاری متصلا فضائ را اشغال می کرده اند

و بعد از هادر که در دور مجزاشده اند چنانکه در موقع خود بیان کنیم

و این امر از محل قبول جمله علمای هیئت و بپراهن فیض یکی ثابت است

و مطابق با آیه کریمه *إِنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا نَفًّا فَفَعْنَاهُمَا سَمَاءً وَ*

و زمین متصل بودند پس از هم جداشان کردیم

## احکام ثلاثه کپار

۱۷- اشعه سپارد و سپر کواکب در از منته منساو به قطع منساو به از سطح

نخورد اطمینان کند در شکل

ه امد = امد (فاصله و ارتفاع منساوی)

د امد = دمر (فاصله و ارتفاع منساوی)



پس آمد = دم و وفرا آمد

شعز سبارد و از من مديا

جاذبه بزرگ مرکزی ضرورت دارد

مرکز غبار از شهر نیست

سرعت حرکت چون در هر محل از مدار یکی باشد مدار دایره و چون

زیاد و کم شود بعضی خواهد بود:

جوب (سپینوس) سرعت سپارد نقاط مختلفه مدار در نسبت معکوسه

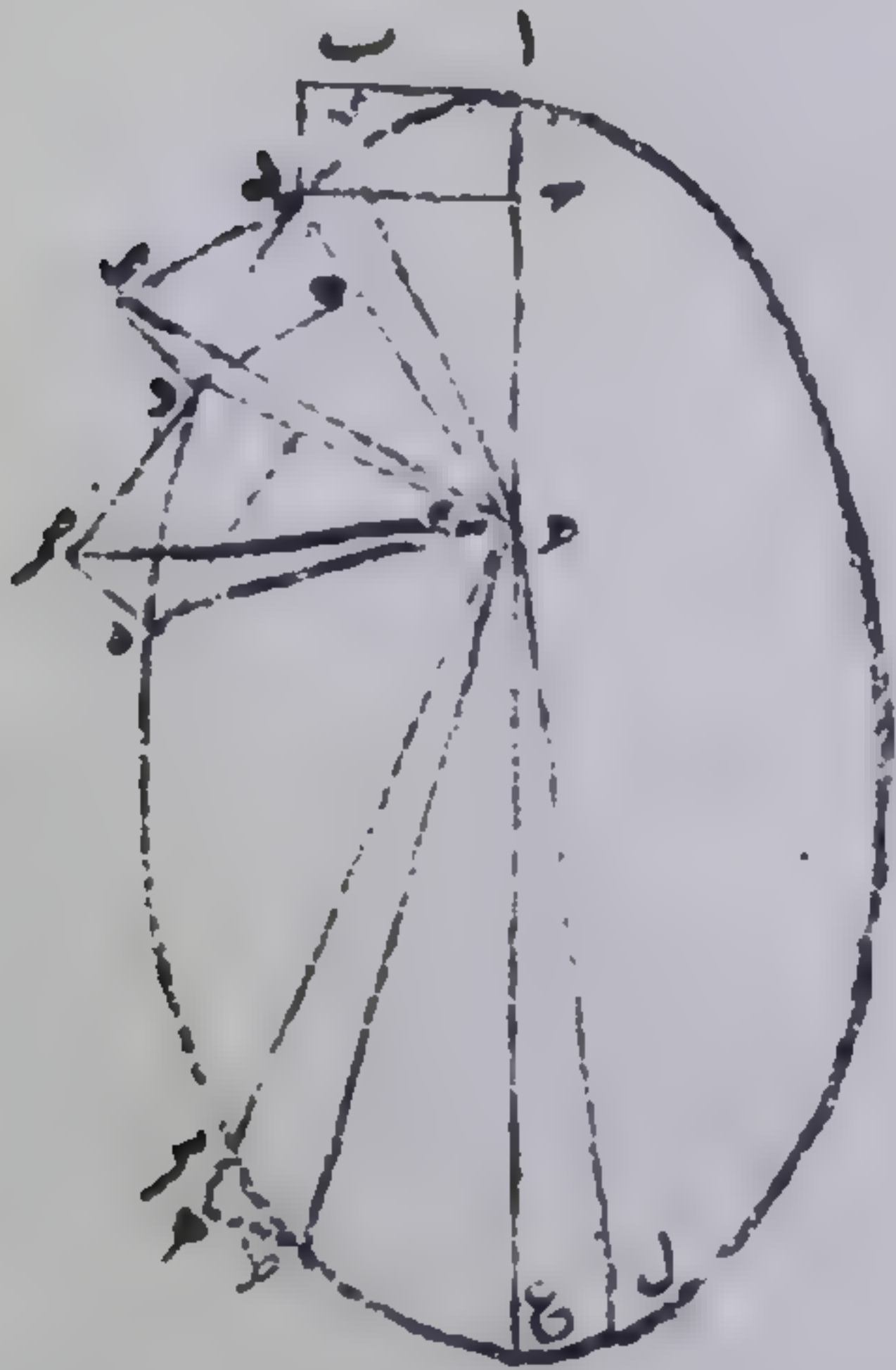
با اشعز سبّار همان نقاط حکم دوم کیلر

فرض کنیم در شکل ۱۱  
سطح و عمل دو مسافت باشند که کوچه

در مدار بیضی از نقطه س و ع در زمان کمی طی کند چنانکه مقیاس است

محسوب شوند بنا بر آنچه گفته شد دو مثلث مسطح و مربع منکأ

خواهند بود ارتفاع مثلث مرست عمود ه است بر مرست یعنی حبیب





احکام

کیلر

(۲۳)

زاویه س مط ارتفاع ه مع ل عمود ل ح است از ل بر مع کرده  
شکل بر فوس مدار منطبق شده است

بنابر قاعده کلی  $\frac{ه ط}{ط} = \frac{ل ح}{ل ع}$  مع پس

$\frac{ه ط}{ط} = \frac{ل ع}{مع}$  چون طرفین را به م س ل ع تقسیم کنیم

$\frac{ط ه}{ع ل} = \frac{مع}{مع}$  نتیجه آنکه  $ط ه : ع ل = مع : مع$  م س

حال ط ه و ع ل جیب زوایای س مط و ع م ل بوده بواسطه  
ثلث زمان و کوچکی بجای افواس ط شده می توان نشان گذاشت  
میشود گفت که :

جیب سرعت در نقاط مختلف مدار نسبت به یکدیگر یا به شعاع سباهان  
حکم سوم کیلر

مربع زمان گردش نجومی کوکب دور آفتاب (از همان محل نارجین همان محل)  
در تناسب است با مسکت بعد متوسط کوکب از آفتاب

گردش نجومی کوکب عبارت از طی ۳۶۰ درجه

بعد متوسط نصف قطر اطول مدار کوکب است

مثلاً از میز در ۳۶۵ روز و ۵ روز و ۳ در سه راطی می کند و به ملبورن

جغرافیه از آفتاب دور است بعد متوسط ط عطارد که در ۸۸ روز مدار

خود را طی می کند چه خواهد بود



اشکال

کیلر

(۲۴)

$$۳۶۵ : ۱۸۱ = ۲۰ : ۳ \text{ هـ بعد از حساب}$$

$$\text{یا } ۱۳۳۲۲۵ : ۷۷۴۴ = ۸۰۰۰ : ۳ \text{ هـ بضرب جمل داخله}$$

$$۳ \text{ هـ} = \frac{۶۱۹۵۲۰۰۰}{۱۳۳۲۲۵} = ۴۶۵۰۱۷ \text{ یعنی مکعب بعد متوسط عطارد}$$

از آفتاب و چون کعب ۴۶۵۰۱۷ را بگیریم بعد متوسط عطارد از آفتاب  
تقریباً ۷۰۷۵ ملیون فرسنگ جغرافیائی خواهد بود

مثال دیگر - بعد متوسط مشتری از آفتاب ۱۰۴ ملیون فرسنگ است مدت طی  
مدارش چه خواهد بود

با علم ببعد و مدت طی مدار زمین و گرفتن سال شمسی را واحد

$$۱ : ۳۶۵ = ۲۰ : ۳ = ۱۰۴ : ۳ \text{ هـ}$$

$$۱۱۲۸۶۴ : ۸۰۰۰ = ۲ \text{ هـ}$$

$$۳ \text{ هـ} = \frac{۱۱۲۸۶۴}{۸۰۰۰} = ۱۴۰۶۰۸ \text{ چون جذر آن را بگیریم } ۱۴۰۶۰۸ : ۱۱۰۵۸$$

بیرون آید و آن مدتی است که مشتری مدار خودش را طی می کند

۱۸- خلاصه چهار فاعله از کیلر درست است

- ۱- مدار هر کواکب بعضی است که در بابت کانون مشترک آن آفتاب واقع است
- ۲- چوب سرعت سیار در نقاط مختلف مدار در نسبت معکوسند با اشعه سیار

همان نقاط

- ۳- اشعه سیار در از منتهی مشاوبه قطع مشاوبه طی می کند



## در اکتشافات

سهم غیب

(۲۵)

۴- مربع طی مدار نجومی کواکب بنسبت مکعبات ابعاد متوسط آنها  
از آفتاب

بقضبه اولی ثابت است که مدارات کواکب و ذوزابیه با ذوات الاذنب  
که مدارشان معلوم است بعضی است

قضبه دوم کیفیت حرکت کواکب را در مدارات خود معلوم می کند و  
آن از نقطه اقتراب با ابعاد متکایس است و از نقطه انبعاد با اقتراب متکایس  
اختلاف سرعت سیر کواکب که بر کیرنیک مجهول بود بقضبه دوم کایس  
مکتوف شد

قضبه سوم توجید پد است معلوم می کند که یک قوت و از یک مبداء است  
که اجرام آسمانی را در تحت یک قاعده بنظم آورده است

۱۹- کانه در اکتشافات هم سهم غیبی هست حتی این بود که کایس بقوت جاذبه  
بر خورده آن اصل اصیل را از موجبات انظام این سیاط معجب بکار  
برده باشد

واقع است که این شرع بنام نبوت در دفتر نقد بر بقلم رفته بود  
بطایوس آنچه مشهودی داشت حقیقت می پنداشت تا در آن خط میسر  
از حقیقت دور بودند

کیرنیک حرف طریف کرده و پرده مرئوسات را بر درید و باورای پرده



جاذبه

(۲۶)

دو اشیا

راه بار کرد آفتاب را مرکز قرار داد اقامه داد و گواک راه این گرفت  
کیلسر اموری چند را در تخت فاعل در آورد و شیوه ای را وضع کرد و نوشت  
داد که امر چیست بنویز نشان داد که چرا چنین است

آنچه معلوم است کیلسر روزگاری بر پنج وزجت پسر برده است و غالباً  
فوت کاهوت بوده گویند چون او را در منزلش مرده یافتند چند پسر را  
بیشتر روی میزش نبوده است

بزرگان و فث با و وعده ها دادند لکن وفای نکردند آن بزرگان فراموش  
شدند و نام کیلسر بر زبانها ساری است

اسکندر بار سطر و گفتن از چیست که مادرش خانم شما را غیب شناسیم و شما  
با همه معلومات ملازم آستان ما بید گفت از آن جمله که شما قدر علم را  
نمیدانید و ما قدر نعمت را می شناسیم

۲- قانون کشش (جذب) در همه اشیا جاری است

ذره ذره کاندین ارض و سماست <sup>جانب خود را</sup> بیکدیگر راه میجو کاه و کوه است

جذب زمین ماه را دارد و می کشد جذب ماه در مقابل زمین مستطیل است

بنیچین جذب زمین در مقابل جذب آفتاب کاه و کوه است

باز ما بیشتر دانسته شد است که در جوار کوه هلمه بزرگ (جسیم) و زشتی غول

از خدایا شده است و بجز این کوه میبایست کشد



## ۲۱- فوکولت - امتحان پاندول

فوکولت بمطالعه حرکت پاندول دلیل محسوس بر حرکت وضعی زمین  
آورد.

گفتم در طبع خلقت است که اشیا بر هر حال که باشند بر آن حال دلم  
و ابرام دارند ساکن بدون سبب متحرک نمیشود و متحرک بدون جهت  
ساکن نمیگردد.

صفت پاندول شناخته شده بود که مدتی بر نوسان یافته پماند بدون  
آنکه جهت سیر را تغییر دهد.

فوکولت نخست پاندولی بطول دو مظهر پس بطول پانزده مظهر و  
صد خانه پارسی و سرانجام بطول شصت و هفت مظهر از گنبد پانتئون  
پارسی آویزان کرد و وزنه میل نصب نمود و وزنه را بر پیمانی  
بسته مقدار بیست درجه کنار کشید و بدواریست تا بکلی آرام گرفت  
سپس ریسمان را آتش زد و وزنه بنوسان افتاد باین ترتیب پاندول  
در فوسد ابرج سیر می کند بدون آنکه بمحکم ابرام از سطح سیر خارج گردد  
و اگر پاندول را بیست پنج اهنگ بمحرک زد و آودند اندک فشار مؤثر  
پاندول را در مدانی بعضی در آورد.

در سنه ۱۶۹۱ این امتحان پاندول در فاس فرانسه بود اگر چه فوجیه



# امتحان

(۲۸)

پاندول

پاندول را بنقاط مختلفه محل توجه ننوائسند بودند  
پس از نیم ساعت ملاحظه شد که هجده سیر پاندول پنج درجه بطرف مغرب  
متماثل شده است

فوق کولت این امر را توجه کرد بآنکه زمین از مغرب بمشرق زهر پاندول  
چرخیده است

امتحانانی که دوامگشته دیگر کردند اختلافاتی در درجات انحراف نشان  
داد

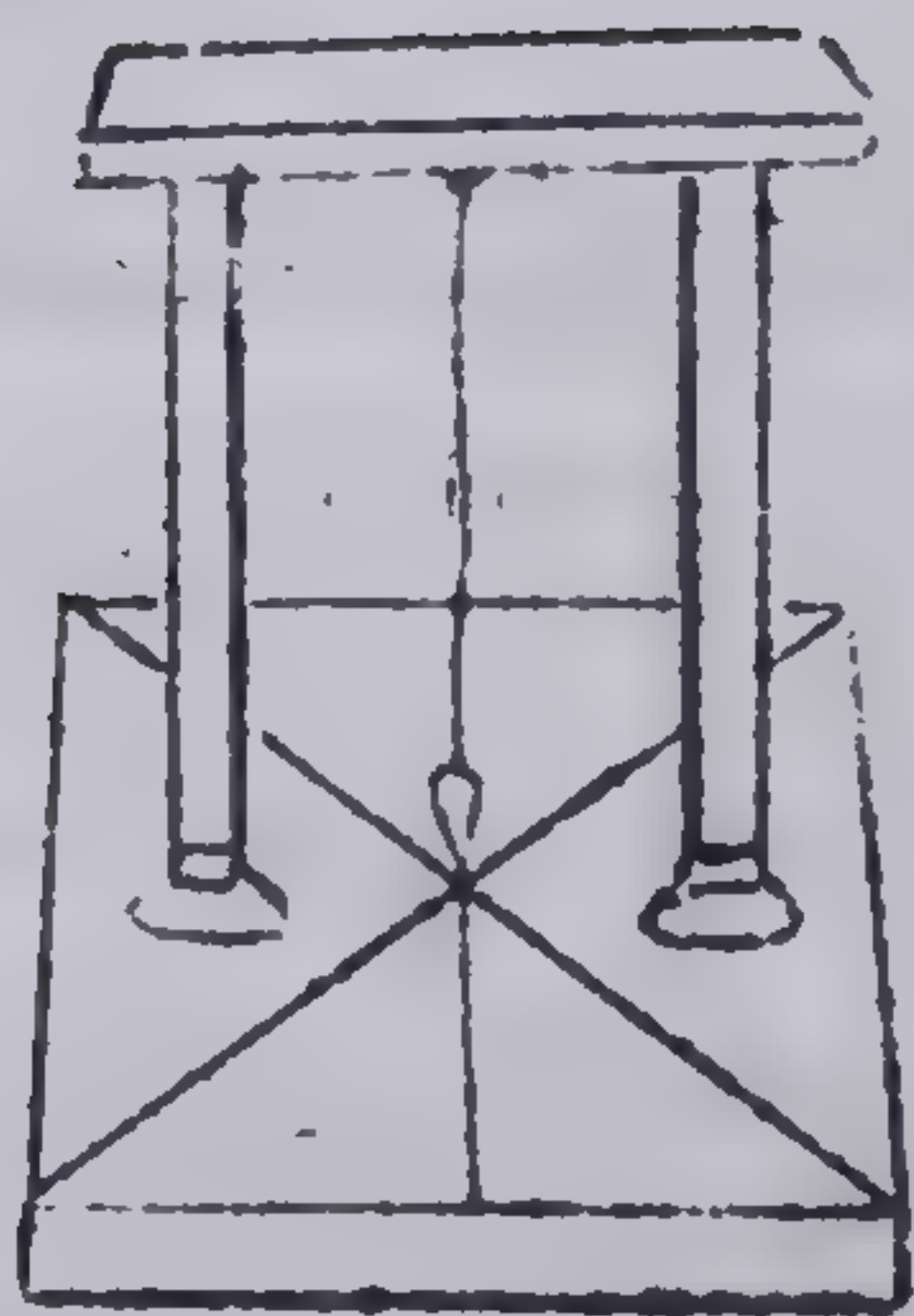
پاریس در یک ساعت ۱۱٫۳	برلن در یک ساعت ۱۱٫۹
پطر در یک ساعت ۱۲٫۹	رم در یک ساعت ۱۰٫۳
تاهن در یک ساعت ۷٫۵	

پیدا شد که هر چه بخط استوائ نزدیکتر شوند درجه انحراف کمتر  
میشود و برعکس

در نقطه قطب پاندول در بیست و چهار ساعت درست ۳۶۰ دور  
بچرخد با چون سطح سیر پاندول ثابت زمین در ۲۴ ساعت بکوبت  
زهر پاندول چرخ میزند

اگر در قطب صفحه مدور و منقسم زهر پاندول قرار بدهند پاندول  
کار ساعتی کند





- در شکل پایه مفرد و پاندولی  
از آن آویزان است باید صفحه زیر  
پایه تراز باشد چنانکه آب روی آن  
نعلند و پایه ها شاخه های چوب پاندولی  
منوازی با پایه ها بنوسان و صفحه  
پایه را بطوری که از تراز نبفتند

شکل

بجز خشت در آورده و هر چند پاندول تغییر نکند مشروط بر آنکه وزن  
داشته باشد و اقل مالش را در معلاق

حال اگر پاندول را در جهت شمالی جنوبی بنوسان در آوریم و بحال خود  
بماند بگذارد بعد از مدتی خواهیم دید که جهت شمالی جنوبی دیگر با  
جهت توسان تطبیق نمی کند و این نیست مگر بواسطه گردش زمین  
در خط استوا جهت شمالی جنوبی پاندول ثابت می ماند چه اینجا پاندول بر  
محور زمین عمود است (در قطب در امتداد محور بود و زمین دور  
آن می گردد)

پس قطبین و استوا وضعیت غیر از این دو است پاندول در حال سکون با  
محور زمین زاویه حاده ایجاد کند که هر چه با استوا این زاویه بیشتر شود  
اینداد در خط استوا که زاویه قائمه احداث شود و ما این کیفیت را مفصل



در بیان

(۳۰)

افق

بیان خواهد کرد

امتحان دیگر برای روشن شدن ابرام پاندول در وضعیت اول و پاندول  
که سر پاندول بکانه بساوید و مکان را گردش در هم وضعیت پاندول  
تغییر نکند

۳۳- در بیان افق

در هر محل زمین مفرجه اخبار کنیم بشرط فقدان موانع ضعیفه از زمین  
که در برای مای افند سطحی است مدور محدود با آسمان که چون سرپوش  
بر آن سطح قرار گرفته باشد ابرج الثقائمه زمین و آسمان را افق مرفی  
گویند

اما کسبمانند رشاگرد فالس زمین را استخوانه فرض می کرده است که  
فایده مدور آن فقط مسکون بوده نغود بالله از خطای حرو ابرام  
بر آن

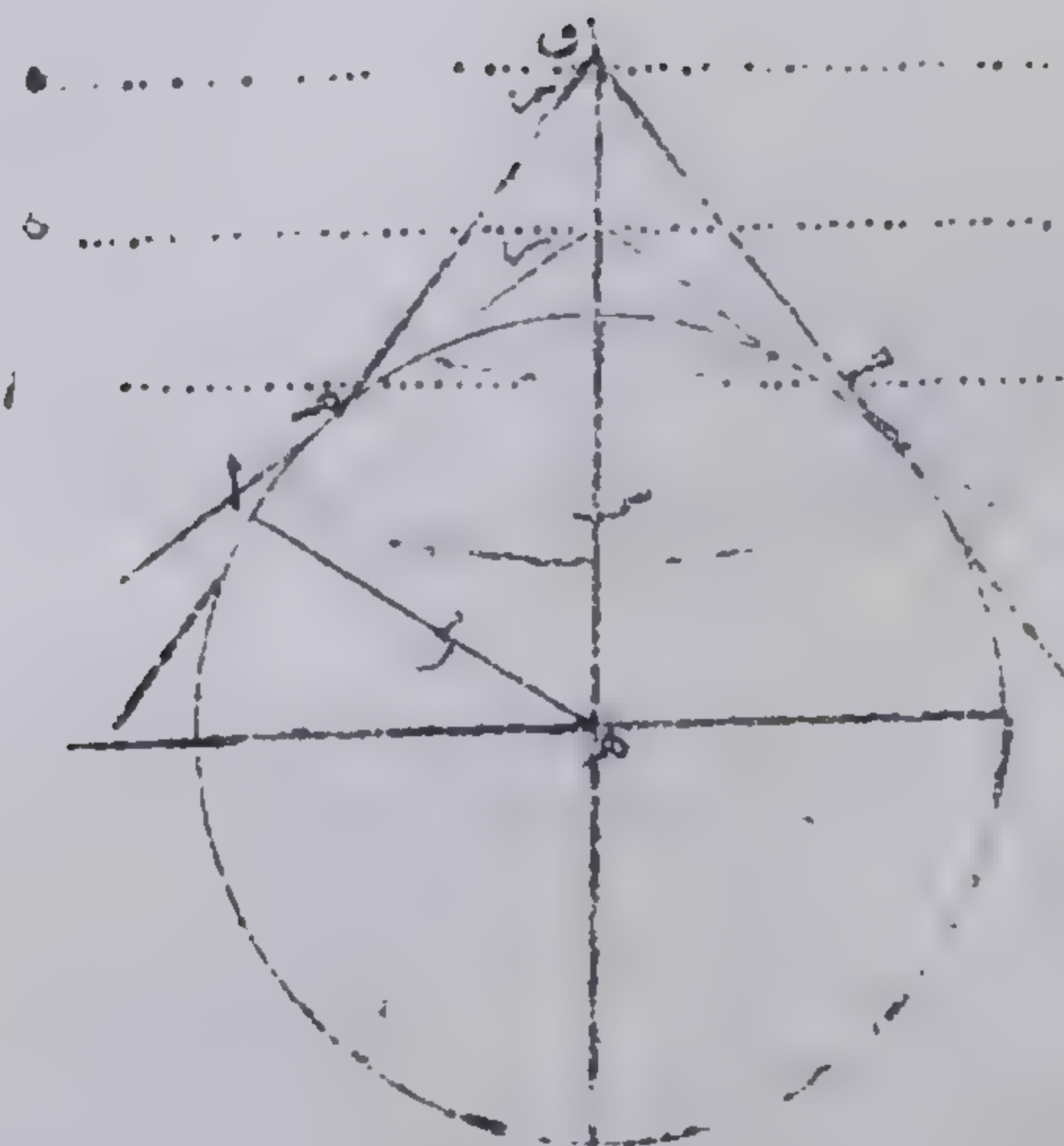
انکر که نداند و نداند که نداند درجه اول مرکب ابد الدهر باشد

وانکر که بداند و بداند که بداند اسب طرب از گند کردن بچاند

مفرجه که اخبار می کنیم هر چه مرفع تر باشد افق مرفی آن مسطح گردد  
و متحد بزمین در سطح منظر جیش تا پایان شود

در شکل ۱۲ ق مفر ناظر است خط عمود بر شعاع زمین که از آن





ش ۱۲

ق . افق مجوسی است متوازی با افق سرّی در مد و افق حقیقی است که از مرکز زمین عبور می کند

زاویه انحنای با نظر - چون از نقطه نظرق خطی بطرف افق مرئی بکشیم با افق مجوسی زاویه (سر) احداث کند که آنرا زاویه انحنای با نظر گویند پیدا است که هر چه منظم مرتفع تر شود زاویه مزبور بزرگتر و خط واصل که در واقع مدت نظر است اطول خواهد بود

در ۵ متر ارتفاع	۴	مدت نظر	۸ کیلومتر
در ۱۰ متر ارتفاع	۵	مدت نظر	۱۱ کیلومتر
در ۱۰۰ متر ارتفاع	۱۹	مدت نظر	۲۰ کیلومتر



# زاویه

## انحناء

(۳۳)

در ۱۰۰۰ متر ارتفاع ۱۰۱۰ مده نظر ۱۱۳ کیلومتر

در ۱۰۰۰ متر ارتفاع ۱۰۲۰ مده نظر ۲۵۷ کیلومتر

شاید در علم و صنعت هوای زمین را نادیده گرفته اند که آردی

بسیار است و آب می کشند و آرد و بجز آن آب نیست اگر در این امر موفقت

حاصل شد

آنکه روی کوهی از کوه های ماه پیشنهاد باشد و بن زمین نگرند زمین را این

ضلعین زاویه نظر می خواهد دید که دو درجه بیشتر فرجه نخواهد داشت

و قطر فرضی که از زمین دیده شود ۱۵۸۸۶ فرسخ خواهد بود و قطر زمین

۲۰۳۶۶ فرسخ است از برای اینکه این مسافت در زاویه نظر بیاید باید چندان

از زمین دور شد که اضلاع زاویه نظر ماس بد و سر قطر زمین گردند

در چنین فاصله زمین نقطه هندسی شود

چون ارتفاع منظر معلوم باشد قطر زمین را هم بدانیم قطر را بر مقطع النظر را

می توانیم حساب کنیم

در مثلث قائم الزاویه ا ه ن

$$ا ن = (ر س + ع) - س$$

$$ا ن = (ا ر س + ع) - س = ل ا ع (ر س + ع)$$

هرگاه ارتفاع و مسافت را بابت فرسخ گیریم و قطر زمین را ۲۰۳۶۶ فرسخ



بدنظر مطابق معادله فوق

$$اق^2 = (۲۰۴۱ + ۱) = ۲۰۴۲ \text{ فرسخ}$$

$$اق = \sqrt{۲۰۴۲} = ۴۵ \text{ فرسخ بنفریب}$$

چون بواسطه انکسار و شنائے امتداد نظر منقسم نیست چیزی از زیر افق  
پیدا شود تقریباً  $\frac{۱}{۳}$  امتداد منقسم چنانکه از سر دماوند ۴۸٫۶ فرسخ دیده

شود (۱)

بناسب مثلث متشابه نیز

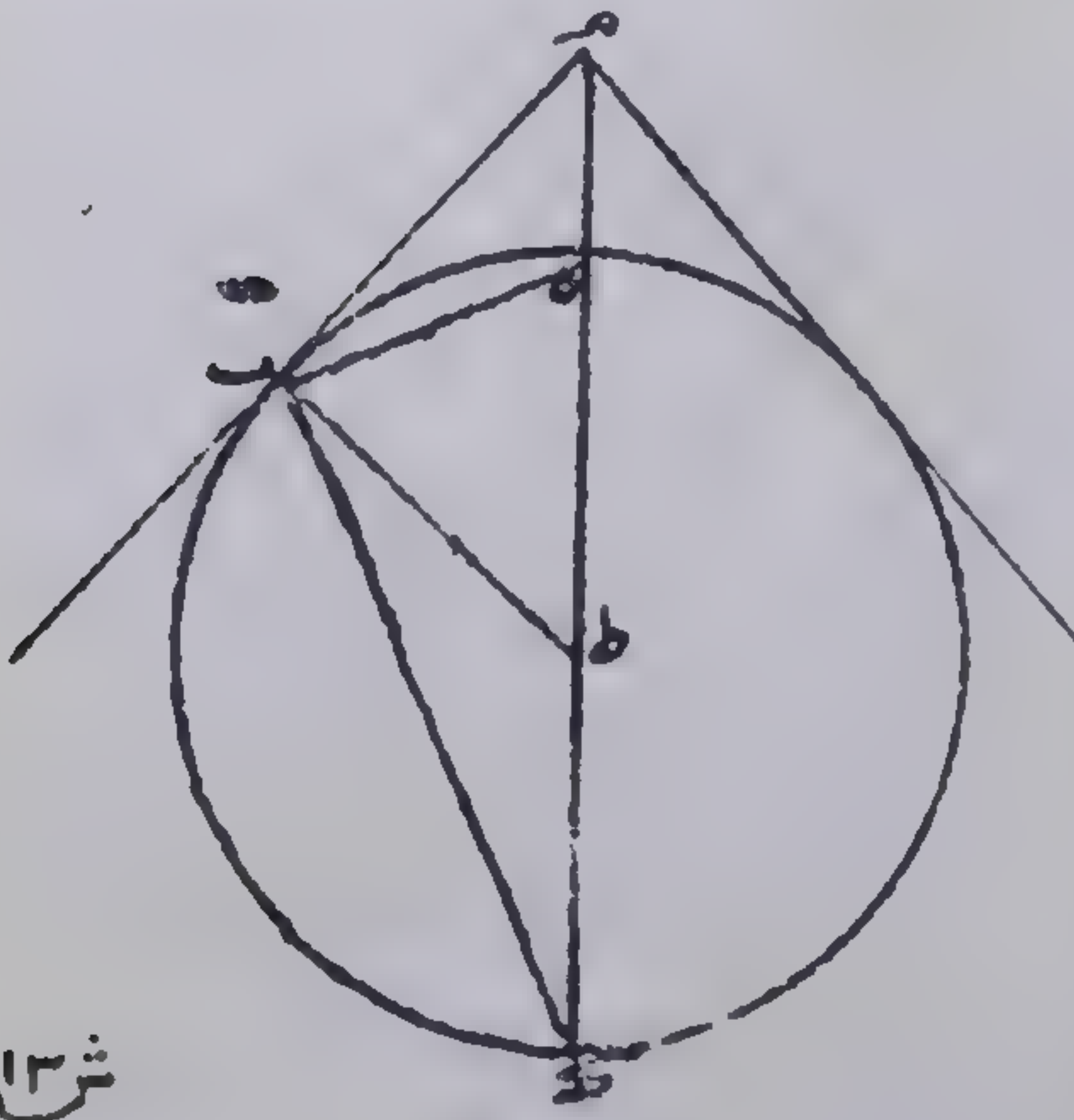
مد نظر را چنین توان کرد

مثلث موه م م م

زاویه م م م = م م م بحکم اشراك

زاویه م م م = م م م دو مقيم قائمه

زاویه م م م = م م م زاویه ستم در مثلث



ش ۱۳

(۱) زاویه الانخفاض را چون قطر زمین و ارتفاع منظر معلوم است حاب توان کرد

$$\text{معادله کوزینوس } r = \frac{س}{س+ع} \text{ و کوزینوس } \frac{س}{س+ع} = \frac{س}{س+ع} \text{ لا اقلیم}$$

چون ر بسیار کوچک است فوس ایجابی فینوس میتوان گذاشت

$$\text{آنگاه نسبت با جزات قطر } r = \frac{ع}{س+ع}$$

$$\text{و بر حسب ثوابت فوس } \frac{س}{س+ع} = \frac{ع}{س+ع}$$

$$\text{اگر سطح مری ط باشد ط } = \frac{س}{س+ع}$$



# تعیین فاصله نظر

(۳۴)

بناسبت

$$\text{پس مره : مره = مره : مره + مره}$$

$$\text{و مره = مره (مره + مره)}$$

$$\text{و مره = لاهم (مره + مره)}$$

در جدول ذیل شعاع افق و زاویه نظر بعضی ارتفاعات را بنفریب بدست می آوریم

ارتفاع بزرگ	زاویه نظر	شعاع افق بزرگ	ارتفاع بزرگ	زاویه نظر	شعاع افق بزرگ
۳	۸۹° ۵۶	۳۰۲	۸۹° ۲۵	۱۰۷۵۱	
۶	۸۹° ۵۵	۱۰۴۸	۸۹° ۱۵	۱۴۱۵۸	
۹	۸۹° ۵۴	۱۷۹۶	۸۹° ۱۰	۱۷۸۵۷	
۱۲	۸۹° ۵۳	۲۵۴۹	۸۸° ۴۲	۲۴۱۵۷	
۱۵	۸۹° ۵۲	۳۲۸۸	۸۸° ۱۰	۳۲۱۶۲	
۳۰	۸۹° ۴۹	۶۲۶۰	۸۷° ۴۵	۶۹۱۹۷	
۶	۸۹° ۴۴	۱۲۶۱۷	۸۷° ۴۲	۱۲۶۱۴	
۹۰۵	۸۹° ۴۱	۵۶۵۵۵	۸۷° ۶۸	۵۶۵۵۹	
۱۲۱	۸۹° ۳۸	۶۰۵۲۱			
۵۱	۸۹° ۳۵	۶۲۹۴			

چیزی که ۳۰۰ برابر قطر جیبی از مایل دور باشد قطر نما پسته آن دقیقه واحد



و طول

(۳۵)

دو ابر عرض

بود و هنوز قابل رؤیت است

فلك طریقا در جزایر خالدهات نزدیک به ۳۵۶ ذرع ارتفاع دارد  
میبایست از (۳۵۶۰ ۳۶۰۰) ذرع دیده شود که عبارت از ۲۱۳۶ فرسخ  
باشد و حال آنکه با فوی ترین دور بینها از ۷ و چهار فرسخ دور تر دیده  
نشود چنانکه رویت زمین چه مانع خواهد بود

دو ابر عرض و طول

از برای منظره که در یک از دو قطب واقع باشد افق حقیقی بر استوا منطبق گردد  
خط استوا اعظم دایره ای است که بر سطح کره زمین فرض توان کرد  
بعد از آن دو قطب متساوی است از برای تقسیم آسمان و زمین بدو جهات  
در تراز استوا انا قطبین هر طرف نمود دایره فرض کرده اند که بدان نمود دایره  
دایره که از قطبین عبور کند به سبب دو شش قسمت منقسم می گردد

دو ابر متوازی با استوارا که در دو قطبین کوچک می شوند دو ابر عرضی که بیند  
دو ابری که از قطبین می گذرند و دو ابر عرضی را قطع می کنند دو ابر طولی (شکل)  
اصطلاح طول و عرض از قدیم مانده است چه در نقشه که یونانیان از ربع مسکون  
رسم کرده بودند موافق معلومات آنروز طولش از مغرب بمشرق بود و آخر  
آبادی که پیش از اینست جزایر خالدهات بطریق دیگر طولی را که از خالدهات

(۱) اصطلاح طول در زمان اردشیر بوده است



## دوا بر عرض

(۳۶)

## وطول

فرو می گذشت مبدء قرار داده بعد امکان را بد درجات از ان دایره حساب کردند  
دوا بر طوله چون از دوطرف استوار افطع می کنند عتق آنها صد و هشتاد و پنج  
که از سبصد و ششت درجه تقسیم است و ای گذرند هر کدام را که مبدء قرار  
بد هم چنانکه فراسویان مبدء را از رصد خانه یار بر گرفته اند و انگلیسان از  
رصد خانه گرینویچ<sup>(۱)</sup> درجات طوله بیکصد و هشتاد و شش و یکصد و هشتاد و  
درجه غرب منقسم کردند

آسمان نیز بد درجات عرض و طول منقسم میشود عبور آفتاب از درجات طول هر  
محل مقدارن ظهیر آن محل است ازین جهت دوا بر طوله را نصف النهار نامیدند  
اسر و باید گفت که مقدارن ظهیر درجه طول هر محل مواجبه با آفتاب می کند  
در شکل ۱۴ ه ه قطبین عالم است ه ه قطبین زمین است و  
عالم است استوای زمین د د موازی با استوای یکی از دوا بر عرضی  
ه ه عمود با استواء یکی از دوا بر طوله<sup>(۲)</sup>

فضای آسمان بمقدار النهار بنیمه شمالی و نیمه جنوبی منقسم شود و  
همین تقسیم در زمین واقع می گردد

زمین در جو فضا بیش نیست در شکل ۱۵ باید مقدار ی داشتند باشد

(۱) در مخایه شمالی امریکامبدء را از رصد خانه واشینگتن گرفته اند  
(۲) استوار داد آسمان بمقدار النهار گویند



وطول

(۳۷)

دوای عرض

هر یک از دوایر

نصف النهار

فضای آسمان

و کره زمین را

پدید و قسمت شرعی

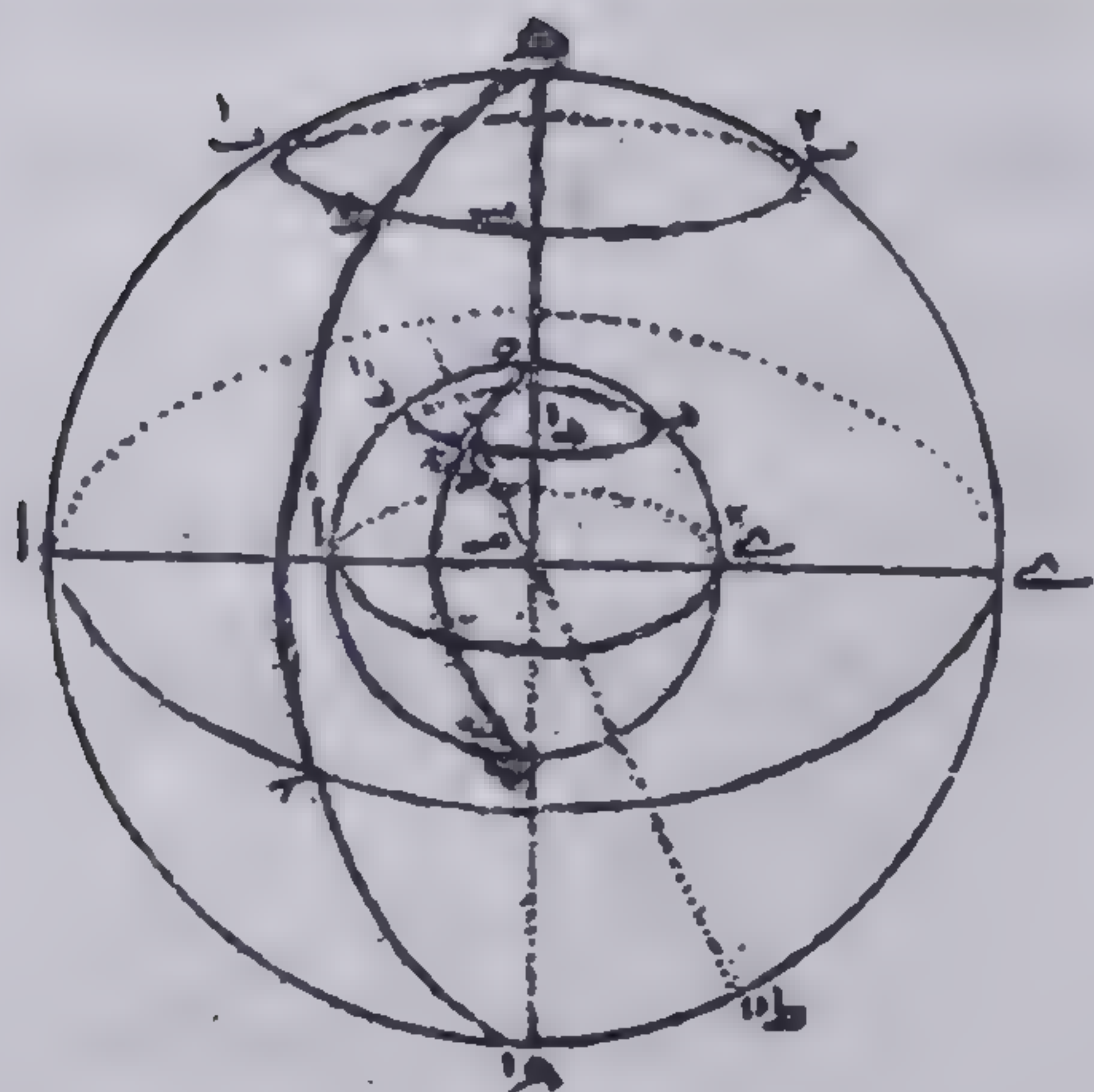
و غربی بخش کند

هـ-هـ-هـ

در آسمان و نظیر

آنها در زمین

هـ-هـ-هـ



شرح

دوای عرض گفتیم با استخوانوازی بند ب ب ت و د د د در زمین

دوای عرض را دوایر پویا گویند چه مدار هر دوازده شمس اند

۳۷- برای کسی که در نقطه ط ایستاده باشد خطی که از مرکز زمین و زیر پای او

گذرد (مط) در ط بکشد که برای آسمان فرض شود برخورد ط سمت

الرأس ط خواهد بود و ط سمت الرجل یا سمت القدم خط ط ط بر افق محل

عمود است و جهت آن شاخه غول یعنی مسامت با مرکز زمین

تخصیص درجات عرض و طول روی زمین برای تعیین محل اماکن است و در



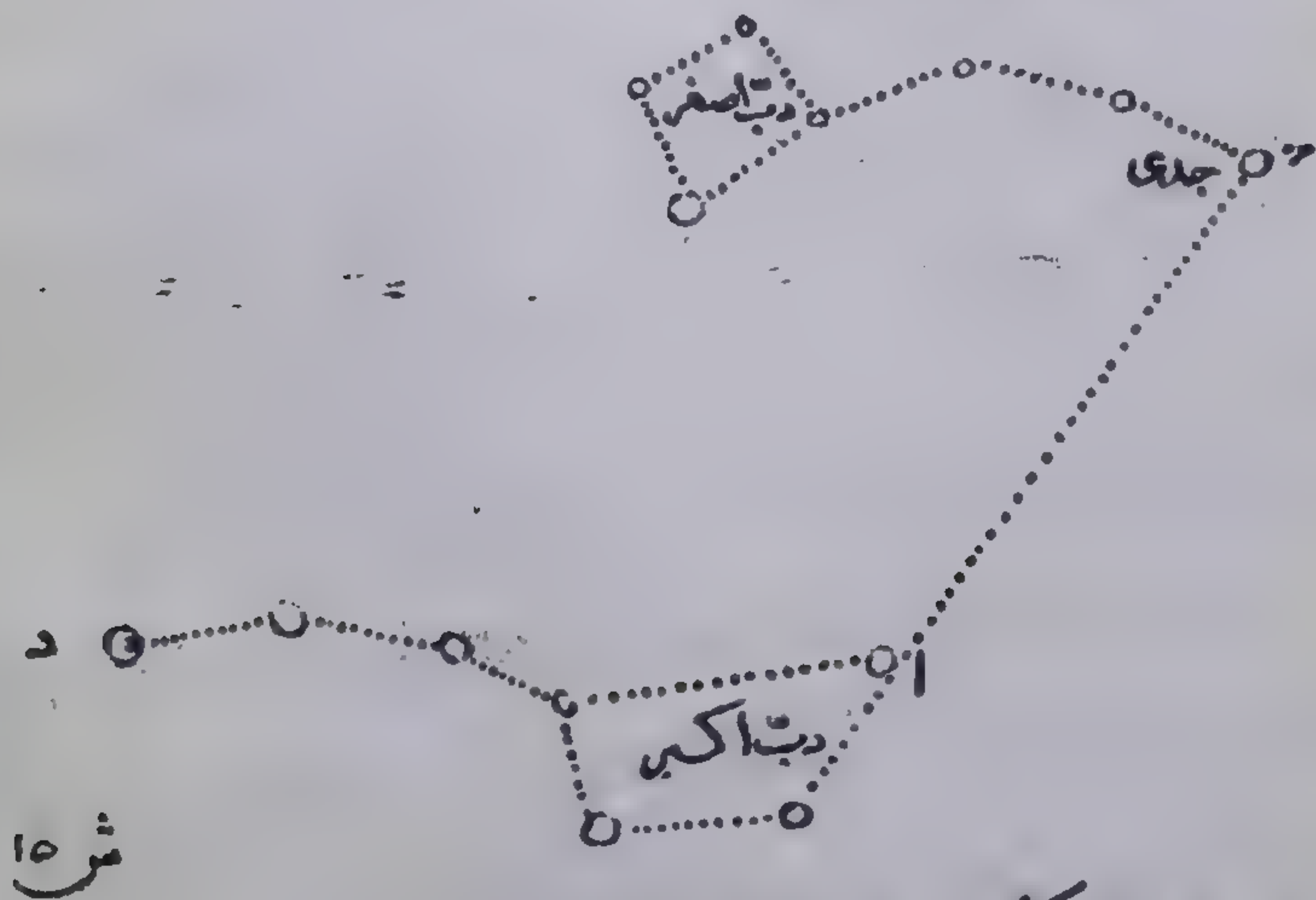
## آثار موجده از

گردش وضعی زمین

(۳۸)

آسمان برای تعبیر محل ستاره کان

چون محور زمین را امتداد دهیم فریب بنان جدی بگذرد که ستاره  
سوم از دنباله دت اصغر است و نسبتش بادت اکبر چنانکه ام عدد  
جدی یک درجه و نیم از اصل قطب کنار واقع است سه پناه ماه در شب  
چهارده کراند که از نیم درجه زیاد تر است  
جدی راستان قطب گویند (قطب شمال) (۱)



## ۳۸- آثار موجده از گردش وضعی زمین

در گردش زمین از مغرب مشرق چین بنظر آید که آسمان با همه اجزای آن  
مشرق و مغرب در یک شبانه روز دور زمین می گردند (فرع زیاد بر اصل)

(۱) دت اکبر یا بنات النعش و هفت برادران نیز گویند (عربانه داده)



در بیان

(۳۹)

افق طهران

گردش آفتاب در محور است که از مرکز و قطب زمین می گذرد و مماس آن با  
محور عالم گویند درین گردش شاره قطب ظاهر اسپر می ندارد  
سطوح مدارات اجرام سماوی بر محور عالم عمودند و با سطح استوا موازی که  
آنها بر محور عالم واقع است

۳۹- افق طهران - در شکل ۱۴ فرض میشود اعاق افق محل طهران

(م) باشد پس ادا نصف النهار در محور عالم قوس ام با زاویه م م ا

مقیاس ارتفاع قطب است از افق که آنرا ارتفاع قطب گویند

همچنان ط م استوا باشد سطح آن سطح افق را در قع قطع می کند که اینضار  
نصف النهار عمود است در این وضعیت دو نقطه ق و ع که محل تقاطع استوا

با افق است نقطه مشرق

ق و نقطه مغرب (ع)

خواهد بود قوس اط

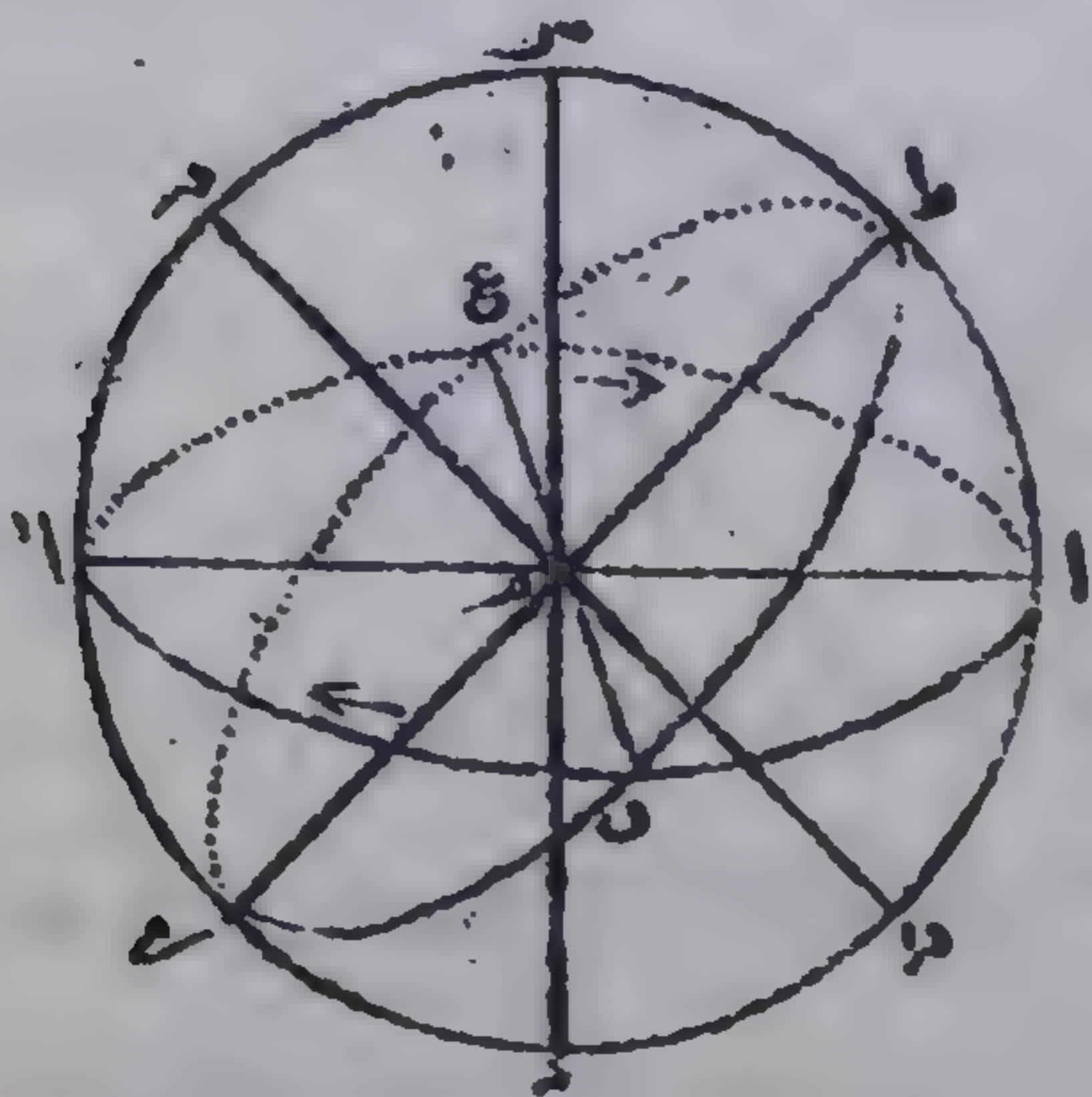
(میدرجه) از نصف النهار

که نیز استوا و افق است

ارتفاع قطب است

آن زاویه م ط است

که سطح استوا با سطح افق





طلوع و غروب

احداث می کند

(۴)

سنارگان

چون قوس اس نصف دایره پس ۹۰ است و مسط ۹۰ پس  
اذا  $ا ط = ۹۰$  بعبارت دیگر ارتفاع قطب و ارتفاع استواء هر مکان  
مجموعه ۹۰ است ارتفاع قطب منتهی ارتفاع استواء است  
عرض طهران ۳۵ است پس ارتفاع استواء از افق طهران ۵۴ خواهد بود  
قوس پس در انخطاط قطب از سمت الراس است و قوس مسط انخطاط  
استوایا معدل النهار انخطاط استوایا و پست با ارتفاع قطب زیرا که  
هر دو را مس قوس منتهی فائده است و ارتفاع استوایا است با انخطاط  
قطب زاویه طوس منتهی هر دو است بقائمه

نصف النهار همچنان با قوس نصف میشود از دو نقطه ثلاثه آنرا که بطرف  
قطب شمال است نقطه شمال و آنرا که بطرف جنوب است نقطه جنوب گویند

۳- طلوع و غروب سناره گان - در شکل ۱۷ فرض میشود عطیه از سناره عبور

داده باشیم که از قطب زمین عالم بگذرد حال اگر بعد سناره از قطب کمتر از ارتفاع  
قطب باشد مدار سناره بالا می آید خواهد بود سن سن سن سناره را که در تمام  
سال و تمام ساعات شب مرتبه است سناره قطبی نامند (قطب شمال)

سناره که بعد از ان قطب جنوب کمتر از ارتفاع قطب باشد از برای شکل  
هیچ وقت مرتبه نیست چون سناره -



تشخیص

(۴۱)

ارتفاع قطب

سناره که از قطب شمال یا جنوب بعدش پیش از ارتفاع قطب باشد  
چون ط و ه سهمی از مدار آنها بالا می افو و سهمی زیر افق انقاف  
افتد و در آنها فوس شب و فوس روز از میزان باید چون ص ط که  
که فوس روز سناره ط است و ص ط که فوس شب

از برای سناره که در مدار اع و حرکت کند و اع فوس روز است و اع  
فوس شب نقطه طلوع آن و است و نقطه غروب ع  
سعه مشرق و سعه مغرب عبارتست از بعد نقطه طلوع و غروب است  
از نقطه مشرق و نقطه مغرب و این دو بعد یکدیگر متساویند این دو  
فوس را فوس صباح و مسا نیز گویند

از برای سناره ط ط ط فوس ص ع = ک ف

در بیست و چهار ساعت هر سناره دو ثوب نصف النهار را قطع کند  
آنکه بالا می افو است غایت ارتفاع و دیگر که زیر افق است غایت انخطاط از سناره  
در سناره های قطبی ارتفاع و انخطاط هر دو بالا می افو افتد در سناره های  
جنوبی قضیه برعکس است

۳۱- تشخیص ارتفاع قطب روی ارتفاع سناره

دو بیست و چهار نصف النهار قرار داده غایت ارتفاع و انخطاط است از سناره ها  
قطبی را ملاحظه کنند مثل س رادر من و س فوس س و س



تشیص

ارتفاع قطب

(۴۲)

بسجد چون  $س = م = م$  در نتیجه  $م = م = م$

بعبارت دیگر

ارتفاع قطب

بنصف ارتفاع

سناره

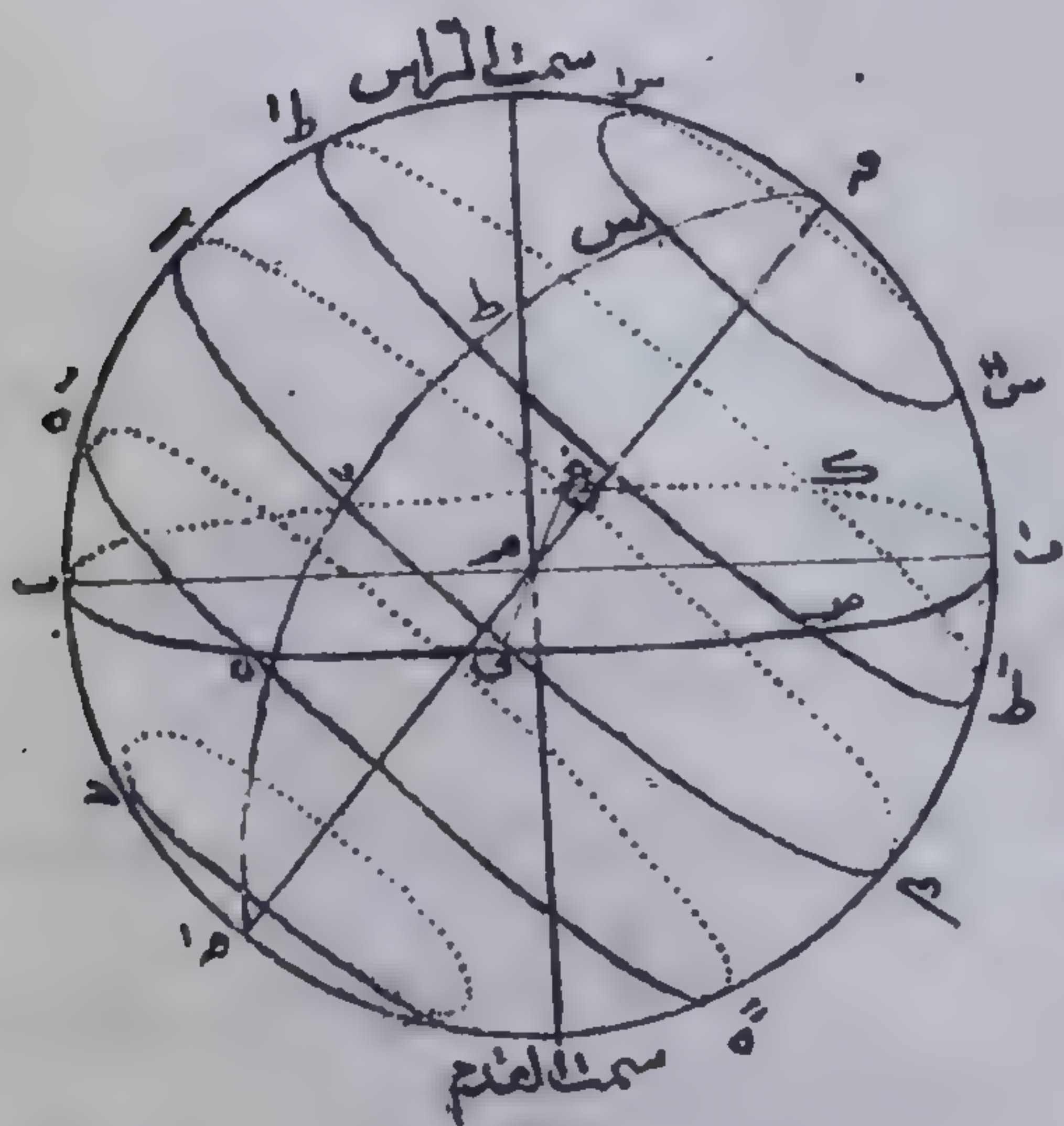
۳۲ - روز شمس روز

بحوی

زمانه که لازم است

برای اینکه ستاره

که از ارتفاع خارج



ش ۱۷

میشود دوباره بارنگار برسد ثابت است

دو نقطه غایت ارتفاع و غایت انحراف مدار دارد و ضمیمه مذکور می کنند

گردش آسمان دور زمین یا گردش زمین دور خودش همیشه بیک میزان است

در شکل م ط م عظیمه است که از سناره ط و قطب بر می ور می کنند آنرا

دایره میل نیز گویند و جزو است از آن که بی سناره و معتدل النهار افتد بعد

سناره است چو سناره ط مجل ط و سید باشد از مجل م ط م مجل م ط م

محو بل کرده باشد (زاویه) فوس دا را بر استوار ساخته است این زاویه



## در تخصیص

۴۳

## ارتفاع قطب

از برای از منته مساوی به تخلف ناپذیر است در از منته مساوی به روی  
استواء درجات مساوی طی میشود لهذا گردش آسمان بهترین مقیاس  
برای تخصیص زمانست

گردش ثوابت را از غایت ارتفاع به غایت انحطاط و رجعت به غایت  
ارتفاع و برعکس روز نجومی گویند که به ۲۴ ساعت و هر ساعت به  
۶۰ دقیقه و هر دقیقه به ۶۰ ثانیه تقسیم میشود و درین مدت ۳۶۰  
درجه دور دایره زمان طی میگردد یعنی ساعتی ۱۵ درجه و در  
۴ دقیقه یک درجه بر زمان نجومی این است که هر محل که با محل دیگر  
۱۵ درجه طول غربی داشته باشد آفتاب برای آن محل یک ساعت دیرتر  
طلوع خواهد کرد و برعکس در ۱۵ درجه طول شرقی یک ساعت زودتر  
چنانکه در سیر دور کره زمین بطرف غرب ۲۴ ساعت که می‌آید و در  
سیر بطرف شرقی ۲۴ ساعت زیاد

در صورتیکه از منته سیر ثوابت از غایت ارتفاع بقایت انحطاط  
و رجعت به غایت ارتفاع بلا تخلف مساوی است

آفتاب برای طی این دور چهار دقیقه بیشتر مدت میخواهد اینست که آفتاب



## زاویه

(۴۴)

## نظر

تا از غایت ارتفاع بنیاد ارتفاع برسد با از غایت انحراف بنیاد انحراف که روز  
شمسی بحقیقت عبارت از آنست روزهای شمسی در عرض سال اختلاف مدتی دارند  
اینست که روز متوسط شمسی را اخبار کرده از اوقات منقسم داشته اند  
کو اوقات روز متوسط است

زاویه را که دایره میل (زمان) بانصف النهار احداث میکند بر معدل النهار  
بطرف مغرب می شمارند (۳۶۰)

بنابر این چون یک ساعت از عبور ستاره از نصف النهار گذشته باشد زاویه  
زمان (میل) آن یا نزده و دجه خواهد بود و بر عکس از روز زاویه زمان  
معلوم شود (۳۶۰ : زاویه = ۱۲۴ ×)

روز شمسی متوسط ۲۴ ساعت و روز نجومی ۲۳ ساعت و ۵۵ دقیقه است  
نزد منجهر ابتدای روز از عبور آفتاب است از سمت الترا امیر یعنی از ظهر  
۳۵ - زاویه نظر - چیزه که از دور دیده میشود چون از دوحدا آن امتداد  
نظر را ضبط کنیم زاویه حادث شود که آن را زاویه رؤیت یا نظر گوئیم  
زاویه نظر قطر اعشاریه آن شی است

زاویه رؤیت بسته بدوری و نزدیکی و بزرگی و کوچکی آن شی خواهد بود  
در شکل فرض شده است که بدختر را از دور می بینیم - از دوحدا آن دو  
خط مر و م - را در نظر بگیریم

«۱» دایره میل بانصف النهار حرکت می کند



# زاویه نظر (۴۵)

آنجا که زاویه نظر از دایره یا ثانیه چند بزرگتر نباشد بشود بدون خطای  
معنابه در جای فوس گرفت و در شعاع دایره از مرکز و فرض کرد

در صورت مفروضه هرگاه از مقدار پیرامانه ۱، قطر حقیقی شیء ۲، قطر محسوس آن  
بعد آن از نظر و مقدار معلوم باشد مقدار مجهول را بدست توان آورد  
چون شعاع دایره را ع فرض کنیم محیط دایره ۳۰۰ باشد و شامل است  
بر ۱۲۹۶۰۰۰ ثانیه (۳۰۰ x ۶۰ x ۶۰) پس هرگاه فوس يك ثانیه را و که مقدار  
نمایش شیء است و مقدار ۳۱۴۱۵ = ۳۱۴۱۵ را بمقدار پیرامانه

$$۱۲۹۶۰۰۰ \times ۳ = ۳۱۴۱۵ \times ۶۲$$

$$۳ = \frac{۳۱۴۱۵ \times ۶۲}{۱۲۹۶۰۰۰} = \frac{۱}{۲۰۶۲۶۵} \times ۶۲$$

صورت و مخرج را بضرب مقدار ۱۱ تقسیم کردیم

بطور کلی میشود گفت فوس ثانیه (۱) مساوی به  $\frac{۱}{۲۰۶۲۶۵}$  قطر است

و این نزدیک بحقیقت است

هرگاه شعاع دایره ۲۰۰ متر باشد ثانیه آن يك میله می شود و اگر بعد شیء  
از ناظر ۲۰۰ متر باشد قطر محسوس آن يك میله می شود اگر زاویه نظر يك ثانیه

بوده



# تغییر اوضاع

(۴۶)

بنظیر منظر

مطلقاً قطر حقیقی شیئی سر یا از دور مساری است بعلق تواند زاویه نظر صریح  
در  $\frac{1}{1000}$  بعد

حال اگر قطر حقیقی شیئی را و بعدش را از طر ع و زاویه نظرها و نایم

$$f = \frac{e \times 5}{6000}$$

$$e = \frac{2000 \times u}{5}$$

$$h = \frac{2000 \times u}{e}$$

در معادله سوم بعد در مخرج است چون با ضعاف رود قطر حقیقی شیئی همان نسبت

کوچک شود یعنی اگر  $e$  ۲۰۰۰ برابر گردد  $u$   $\frac{1}{20}$ ،  $\frac{1}{30}$ ،  $\frac{1}{40}$  شود  
آنجا که زاویه رؤیت اشیا از دقیقه چند بخار زن کند قطرش نسبت عکس باشد

## ۳۶- تغیر اوضاع بنظیر منظر

هرگاه اشياء متعدده را از محلی در نظر آوریم چون تغیر محل بهم وضع آفتاب

بهم و نسبت با تغیر کند و این تغیر از نزد یک محسوس تر است تا از دور

زاویه نظری بین دو شیئی مرئی بعد از دو شیئی را نشان می دهد معلومست که هر قدر

دور تر باشند نزدیک تر بهم بنظر می آیند

از هر محل زمین که نشان های ثابت را نگاه کنیم تغیر در وضعیت آنها مشهود

نمیشود پیدا است که مسافت ارضی در مقابل بعد آنها مقداری ندارد و بحساب

نمی آید شعاع زمین هیچ است و میشود افق مرئی و افق حقیقی را یکی گرفت کانه



## اختلاف

(۴۷)

افق

شخص در مرکز زمین قرار گرفته است

توضیح آنکه این اجمال فقط در مقابل ثوابت جایز است در مقابل کواکب اعلا  
ارضی معشابه است هفت برادران را در تمام سال بیست و هشت ببینیم و حال آنکه  
بک دور مدار زمین را طی میکنند

هرگاه ثابتی را در اول حمل و در اول میزان یعنی بشت برج فاصله و در دوسر قطره  
مدار زمین در دو بین در آوریم هر دو خط قطره بر هم منطبق شوند  
آن وقت که در حساب ناید ما شیم

## ۳۷- اختلاف افق

در درجه‌ای از عرض شمالی سنان‌های قطبی غروب ندارند و سنان‌های قطب  
جنوب طلوع و بر عکس در نیمه جنوبی که زمین سنان‌های قطبی جنوبی غروب  
ندارد و سنان‌های قطبی شمالی طلوع

سنان‌های که طلوع و غروب دارند بعضی مدار آنها فوق افق و بعضی دیگر  
مخت افقند چون بافتور پسند بطرف جنوب مایلند

از برای سائیدن قطبین سمت الرأس و سمت القدم قطبین عالم استواء افق  
می افتد سنان‌های این استواء قطب سر و در دو ابری متوازن با استواء دور  
میزنند و پیرده افق پوشیده نمیشوند

بین قطب و استواء سطح افق با استواء با اختلاف درجه زاویه احداثی کند



ظلمی

(F.A.)

اجرام سماوی در مدار

عمود بر سطح افق

میکنند و بدو را بیست و نه

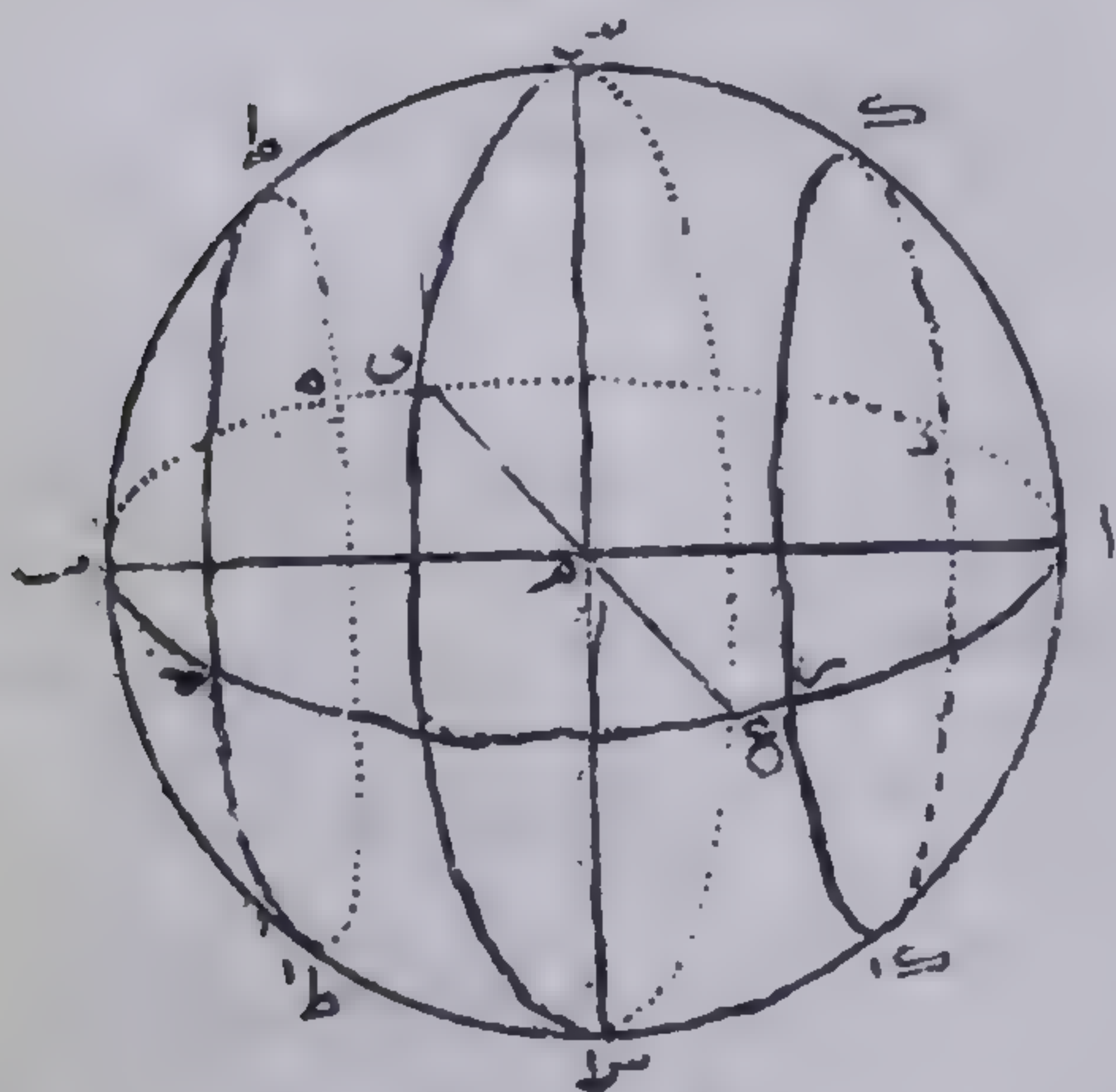
دوازده ساعت مرتب و

موارد و ساعات تحقّق

از رفاع فطی صفر است

۱۶۷۰ افق اب

قطبین سرع سراق



استواء من سمت التراس من سمت المقدم من محل ناظر

کوکین طے دوازده ساعت بالایمانغند و دوازده ساعت زیرافق

فوسپن حطه و مرگد مشاورند با فوسپن حطه و مرگد

۳۸۔ ساعتِ ظلّے (گنومون)

در افق طهران آفتاب در تمام روز سایه می افکند هرگاه شاخصی عوری بر

سطح افقی (تراز) وضع کنیم در اوقات مختلف روز سایه آن متفاوت افتد

مقارن ظهر از هر وقت کوتاه تر است و در از منتهی بناوی قبل از ظهر و بعد از

ظہر منساوی



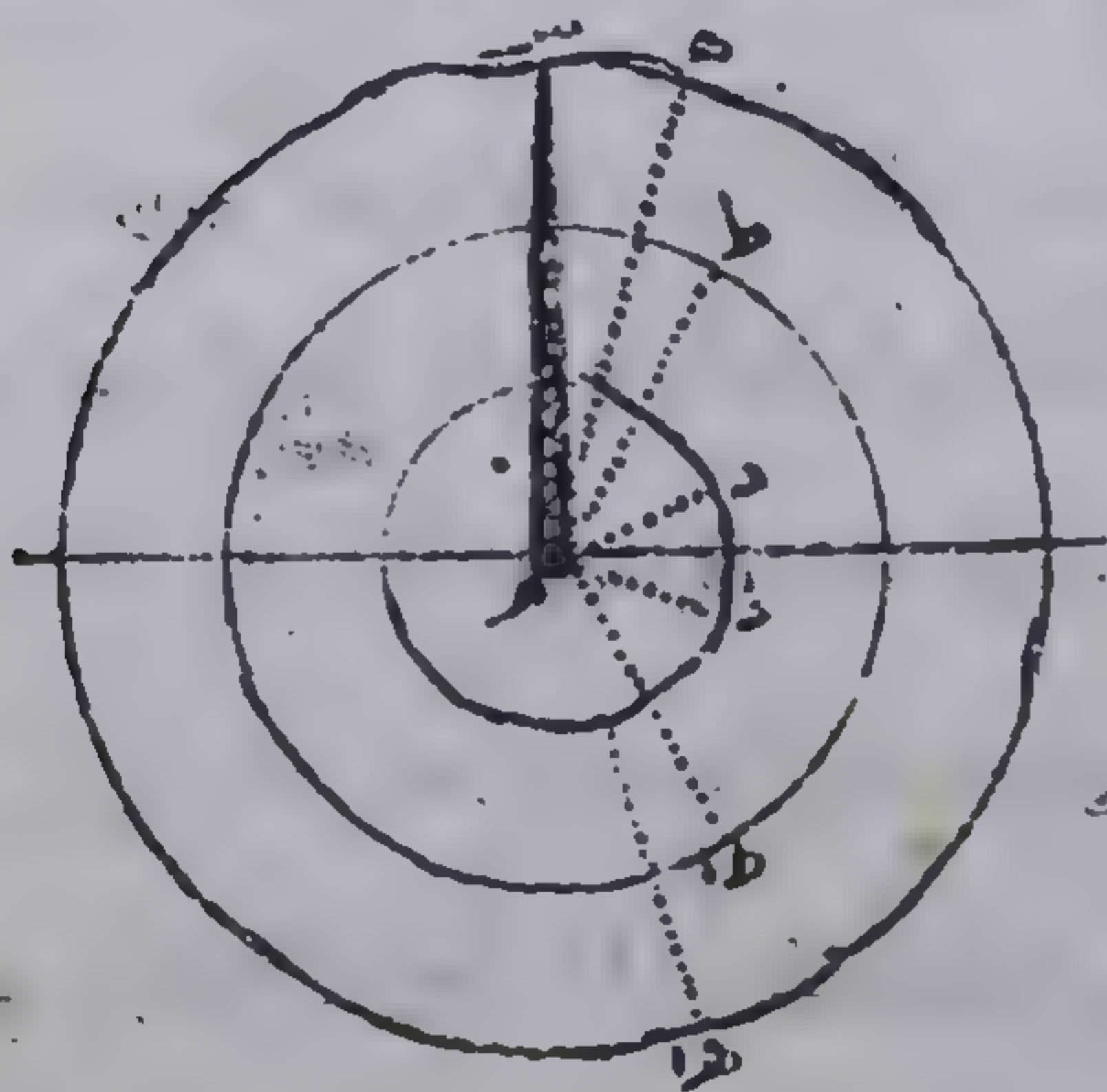
# ساعت ظلّی

(۴۹)

(کنوّمون)

نصف النهار طهر از رابد سَنُور دبل معلوم توان کرد  
بر سطح افقی از مرکز شاخص چند دایره با اختلاف شعاع رسم کنیم و چون سَنُور  
نوک شاخص در سَنُور یکی از دایره قبل از ظهر و بعد از ظهر منطبق شود نشان  
کزار بر این منوال نقاط ه ط د د ط ه پیدا شود خط منصف دایره  
ه م ه - ط م ط - د م د خط نصف النهار (ام) خواهد بود چون در  
ملاحظه ظلّ لا محاله مختصر اختلاف واقع میشود حتمی وسط را مناسط میکنند  
شکل ۲۱ بعد از تکرار عمل

هرگاه دایره عدیه بر صفحه مسنوی رسم کرده و درجات ظلّ را ترتیب معلوم  
کرده باشند تشخیص ساعات



روز از روی سایه آفتاب  
می توان داد بواسطه کنوّمون  
ارتفاع آفتاب را معلوم توان  
کرد بر این وجه که در موقع بود  
ظلّ از خط منصف طول طرا  
بجسم طول شاخص از خارج

معلومست

ش ۲۱

در مثلث قائم الزاویه ا م س زاویه م را معلوم توان کرد



## در تشخیص

(۵۰)

س. ام. =  $\frac{س. م.}{۱۰۰}$  (۱)

ظل زاویه

فبله

همچنان از روی مدظل در سایر مواضع ارتفاع آفتاب در سایر اوقات تشخیص باید

## ۲- در تشخیص فبله

اگر کعبه در طول بلد واقع باشد و عرض بلد بیشتر از عرض مکه فبله سمت جنوب خواهد بود و اگر عرض بلد کمتر باشد سمت شمال

اگر بین کعبه و بلد اختلاف طول باشد تفاوت راه ربات درجه چهار و دقیقه جنوب دارد و آنچه بدست آید از ساعات و دقائق ضبط کنیم

روزی که آفتاب بدرجه هشتم جوزا بایست و سقم سرطان شود بل کند ظل شمس در ساعتی و دقائقی که ضبط کرده اید قبل یا بعد از ظهر سمت فبله خواهد بود

ظهر اگر بلد بطرف مغرب باشد و بعد از ظهر اگر بلد بطرف مشرق از مکه باشد سمت فبله - چون دایره فرض کنیم که سمت الراس مکه و سمت الراس بلد گردانند

این دایره با افق بلد بطرف مکه نقطه سمت مکه است فصل مشترک سطح افق و سطح

دایره مفروضه خط سمت فبله خواهد بود چون آفتاب باین دایره رسد سهم مقیاس

و مرکز آفتاب هر دو داخل در سطح دایره مفروضه باشند و خطی از ظل مقیاس نیز در این

سطح خواهد بود پس خط سمت فبله و ظل مقیاس بر یکدیگر منطبق باشند و هو المطلوب

(۱) ظل ناظر است اگر چه از روی سایر این اصطلاح پیدا شده است در مثلثات مقصود نیست  
ضلع متقابل زاویه است بضلع مجاور غیر شعاع دایره



## ۲- سیر سالانه آفتاب

ظاهر آسمان یا آنچه در اوست گرد محور عالم دور میزنند زمین بر کرات  
حقیقت اینست که گردش زمین دور محور خود است که سبب آن نابتر شده است  
اجمالا گفته شود که اجرام سماوی بر دو قسمند قسمی که تغییر مکان نسبت بر زمین  
نمیدهند آثار اثوابت گویند از خود روشنائی دارند و هر کدام آفتاب هستند  
قسمی که نسبت بر زمین در وضعیت مختلف واقع میشوند آثار را کوکب گویند و  
آنهاست است عطار و زهره و زمین و مریخ و مشتری و زحل و نپتون  
اورانوس اینها از خود روشنائی ندارند

فردوسان دنیاله دارا فاسام دیگرند که در موقع خود مدکور خواهند شد  
آفتاب که یکی از ثوابت است از خود روشنی دارد بواسطه نزدیکی بر زمین  
در نتیجه حرکت انتقالی ارض ظاهر او در وضعیتهای مختلف واقع میشود  
ثوابت را در آسمان بصورت فرضی تقسیم کرده اند و هر دیند و اسمی گذارده و آثار  
صورت فلکی گویند منجمان دوانده صورت را بروج گویند حمل ثور جوزا  
سرطان اسد سنبله میزان عقرب قوس جدی دلو حوت دوانده  
برجند که در عرض سال آفتاب بشد بروج ازان بروج عبور می کند  
در اول حمل (نوروز) مدت روز دوانده ساعت است آفتاب شش ساعت  
قبل از ظهر طلوع می کند و شش ساعت بعد از ظهر غروب



سپید

(۲۵۲)

آفتاب

مدار آفتاب درین روز معدّل الیه است

ارتفاع استوائ برای عرض طهران منجمد  $۳۵^{\circ} ۴۵'$  بود

نصف شب آفتاب  $۵۴^{\circ} ۵'$  زبر افق خواهد بود

از اول حمل ناسه برج مدار آفتاب روز بعد بطرف شمال پیش می آید

روزها بلند میشود شبها کوتاه. ارتفاع آفتاب در نژاد است و انحطاط آن

زبر افق در تغلیل

هر بعد در این سه ماه آفتاب از محلی بالایی نقطه مشرق طلوع می کند و در

محلی فوق نقطه مغرب غروب می کند

فاصله مطالع را از نقطه مشرق و منار را از نقطه مغرب سعه مشرق و

مغرب گویند

روز اول سرطان سعه طلوع و غروب بنهار سیده روز بیش از چهارده

ساعت و شب کمتر از ده ساعت است

مدت روز چهارده ساعت و  $۲۶'$  دقیقه است و مدت شب نه ساعت

و  $۳۴'$  دقیقه

مدار آفتاب در این روز  $۲۳^{\circ} ۵'$  درجه بطرف شمال استوائ متقلّب است

ارتفاع آن  $۵۴^{\circ} ۵' + ۲۳^{\circ} ۵' = ۷۸^{\circ}$  است بعدش از سمت التراس

$۹۰^{\circ}$  منهای  $۷۸^{\circ}$  و از ده درجه و انحنای آن زبر افق در نصف شب



سیرالخطا

(۵۳)

آفتاب

۴۵/۵: منهای ۲۳/۵ و بک درجه است

اول سر طراز آفتاب بطرف استوائی گردد نزاد و ناقص روز و شب  
معکوبی گردد پس از سه برج در اول میزان باز در نقطه مشرق و مغرب طلوع  
و غروب می کند خط سیر او در ثانی بر معدل النهار است (اول پائین)

چون در سرخ سپهر سوی نژاد رسید راست برابر شد بدله لیل و نهار  
از اینجا سیر آفتاب بطرف جنوب استوائی افتد سعه مشرق و مغرب جنوب  
میشود و ارتفاعات آفتاب کمتر از ارتفاع استوائی می باشد شمالی که روزها  
کونا و شبها بلند میشود

اول فوسر آفتاب بمنهای الخطاط میرسد شب چهارده ساعت و ۲۶ دقیقه است  
روز نه ساعت و ۳۴ دقیقه (شب بلدا)

مدار آفتاب ۲۳/۵: بطرف جنوب استواء است ارتفاع آن ۵۴/۵ منهای  
۲۳/۵: بک درجه و الخطاط آن از افق ۷۸

از اینجا آفتاب رجعت می کند تا در ثانی با استوائ میرسد بقول انوری

مقدار شب از روز افزون بود و بدل زاید می آید و ناقص هم آنرا

در این سیر آفتاب عظیمه را طی می کند که نسبت بمعدل النهار ۲۳/۵ مایل و  
در دو نقطه بهار و پائین آنرا قطع می کند دو نقطه اعتدال چه در این دو

حل شب و روز مساوی است

بدان  
۲



سپریستا

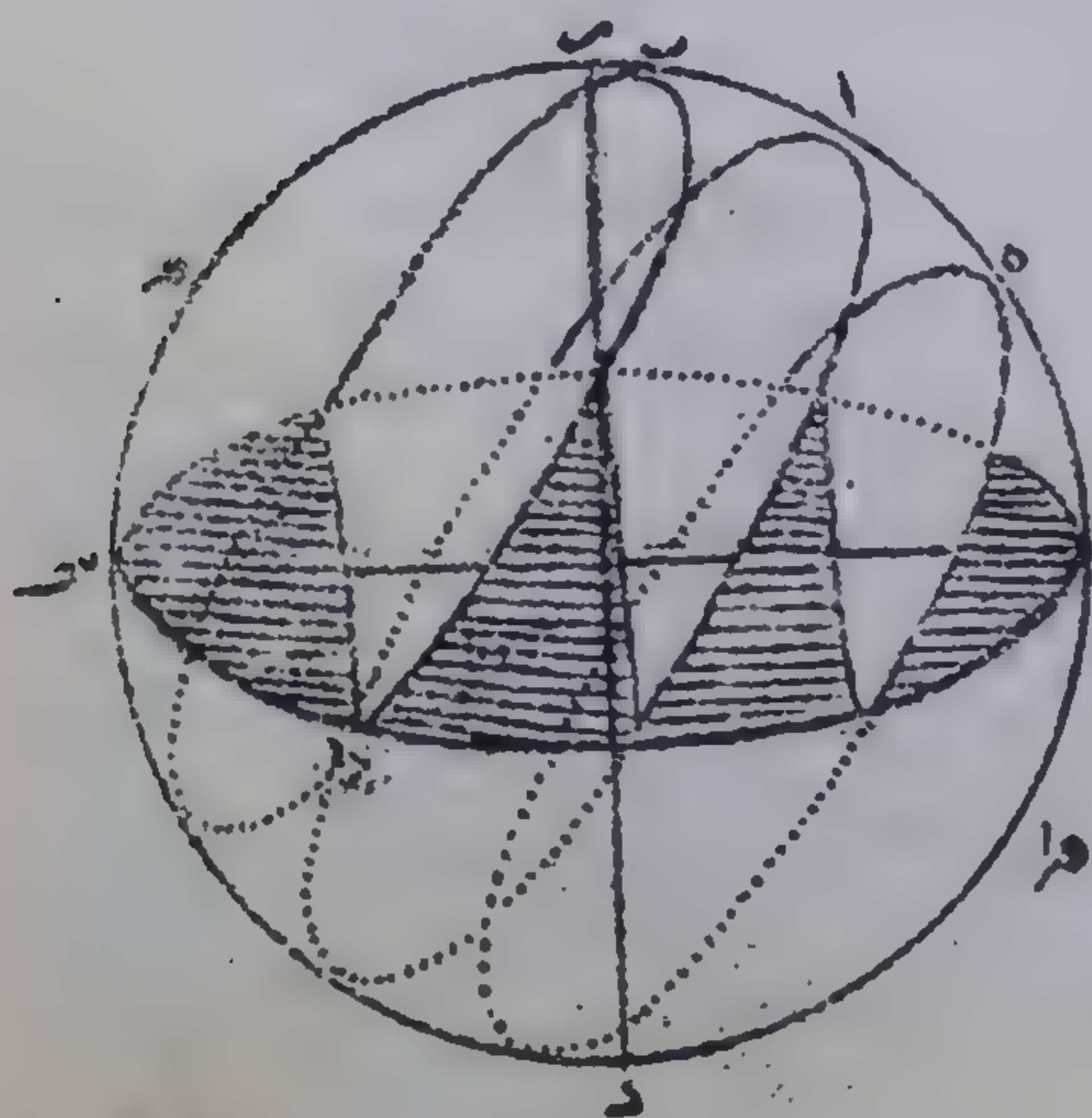
(۵۴)

آفتاب

چهار محل را از برک آفتاب اسم مخصوص گذارده اند و نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب

محل آفتاب را روز اول بهار نقطه اعتدال ربیعی گویند  
محل آفتاب را روز اول پاییز نقطه اعتدال خریفی  
محل بازگشت آفتاب را بطرف جنوب روز اول تابستان را انقلاب صیفی  
و روز اول زمستان را انقلاب شتوی بازگشت آفتاب بطرف شمال  
در نیم کره جنوبی فصول بر عکس نیم کره شمالی است تابستان ما آنجا زمستان  
و بهار ما پاییز نیمه جنوبی

در شکل ۲۲ فرض میشود ا-د-ر نصف النهار باشد و فلک السما



و سطح افق م

محل ناظر افق معتد

النهار که افق را در مشرق

و مغرب سطح قطع میکند

ب و ن ط مدار

انقلاب شمالی ه ه ه

مدار انقلاب جنوبی

بلندی و پستی آفتاب



# سپینا

۵۵

## آفتاب

مابین دایره زمین انقلاب در حدود ۴۷۰۰ سال و ششاضریه پانزده سوای  
مدار بین انقلاب هر مداری را آفتاب در سال دو بار طی می کند  
چندان که ارتفاع آفتاب زیاد شود سایه شاخه در گنومون نقصان می پذیرد  
آفتاب در یک سال صور فلکی را طی می کند

منطقه منور بود را که صورت در آن فرض شده اند منطقه البروج گویند  
و ارتفاع اعداد این اشیا به سر بردند که آفتاب در منطقه البروج و زمینی می گردد  
باشکالاتی هم که گفته خواهد شد برخوردند و بر جهت توجیه کردند  
دست قدرت ساده را خلقت کرده بود چنانکه برای توجیه حرکت ماه هفتاد و خاند  
مرکز لازم نمی آید معما چو حل گشت آسان شود  
بقبول حرکت زمین دور آفتاب همه اشکالات بر طرف می شود و با همه احکام عقل  
و جذب موافق می آید

دو دایره  
دیگر

اولی که برای حرکت زمین است دور آفتاب بسیار است  
۱- پس از آنکه در دور زمین دیده شد که آفتاب جسمی است مثل زمین و جرم آن  
۳۲۲۸۰۰ برابر زمین است بحکم عقل کل تابع جزء نمیشود  
۲- سایر کواکب که اشبه زمین اند دور آفتاب برای العین که در شش دارند دور  
زمین

۳- تمام اجسام جاذب یکدیگرند آنکه جرمش بیشتر است قوی تر است



میل منطقه

(۵۶)

البروج باسنوا

۴- پارالاکر ثوابت و بعضا دلتا دیگر

بحرکت وضعی زمین شب و روز پیدا شود و بحرکت انتقالی فصول سال  
وقتی گذرام

دیربیش که مهر و ماه و اختر در گبد نیلی مدور  
هم دور زنند در مدارات هم چرخ زنند گرد محور  
وزد و رخ چرخشان بگیتی روز و شب و سال و هر مقدار

۴۱- میل منطقه البروج باسنوا

اگر منطقه البروج که مدار زمین در آنست باسنوا منطبق بود نه اختلا و روز  
و شب داشتیم نه تفاوت فصول شتوع اوقات از میان میرفت و خستگی کامل  
می آورد

بواسطه میل منطقه البروج نسبت باسنواست که آفتاب را در ذوال تابستان  
۲۳۵ بالا می آسنوای بیستم و روز اول زمستان همین قدر زیر اسنوار و  
اول بهار و پائیز منطبق بر اسنوا

نتیجه آنکه سطح منطقه البروج با سطح اسنوا ۲۳۵ میل دارد زاویه باین اندازه  
با سطح اسنوا الحداثی کند

میل من بود را بر دایره مارت با قطب اربعه ششجبهه میل کلی نامند

محور زمین بر سطح اسنوا عمود است و نسبت به مدار خود ۵۶ و ۶۰ مایل



آنچه هست از اختلاف اوقات ز بر سر این مایل است

## ۴۲- فرض حالان مختلف محور زمین

بدیهی است که بواسطه کرویت زمین در تمام اوقات سال نصفه زمین چپتر به  
بیشتر رو به آفتاب روشن است نصف زمین چپتر که کمترین به آفتاب و  
نار بک

از آنجا که حجم آفتاب بر حجم زمین غلبه یکن دارد قدری بیشتر از نصف کج  
زمین را روشن میکند<sup>(۱)</sup> و بهین جهت مسایر زمین محروم می باشد

در گردش زمین در تحت اشعه آفتاب در هر لحظه با اختلاف میل تمام اوقات  
روز و شب موجود است باین طرف که ظاهراً باشد طرف مقابل آن نصف  
شب است

حال اگر محور زمین بر سطح مدار او (محل استواء) عمود بود همواره نصف  
آن از قطب بقطب روشن می شود و در تحت اشعه آفتاب و نار یکی بر دایره از  
دو ابر نصف النهار قرار می گرفت مدت روز و شب برای تمام اقطار  
دوازده ساعت<sup>(۲)</sup> می شد اشعه آفتاب در هر نقطه بیک درجه میل  
می افتاد ارتفاع آفتاب همیشه بیک درجه میبود چنانکه در شکل  
نموده شده است

مدار زمین (منطقه البروج) یا معتدل النهار در بایست سطح است

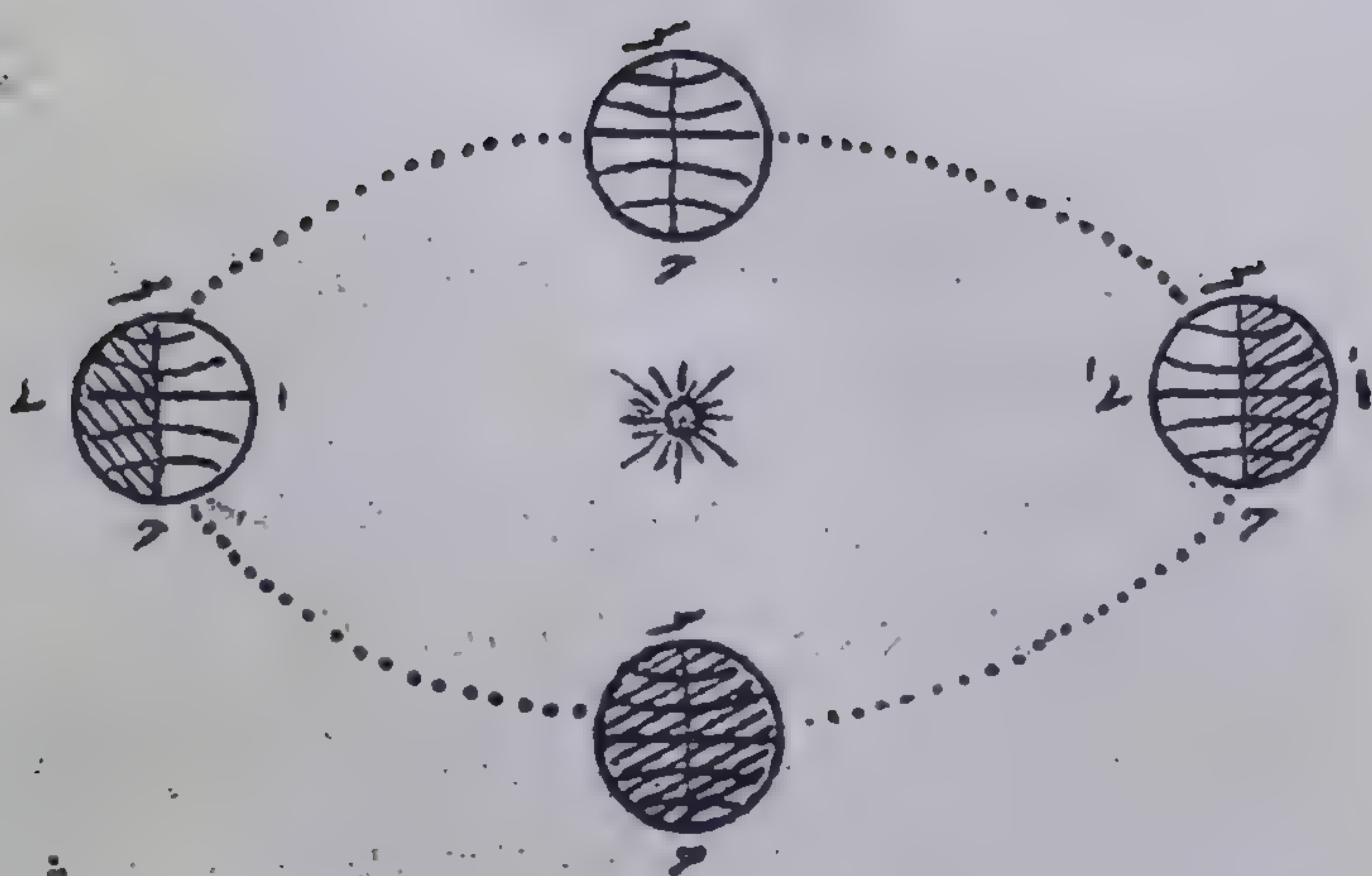
(۱) انکسار نور هم مقام (۲) از تفاوت حجم و انکسار نور بکنار



# فرضاً المختلفه

(۵۸)

محور زمین



ش ۳۳

در این وضعیت از برای ساکنین نوا هر روز ظهر آفتاب در سمت الترا

واقع می شد

مدت شبانه روز برای تمام امکنه درازده ساعت میبود

معلوم است که اختلاف شبانه روز و تغییر فصول در امکنه دست نمیداد

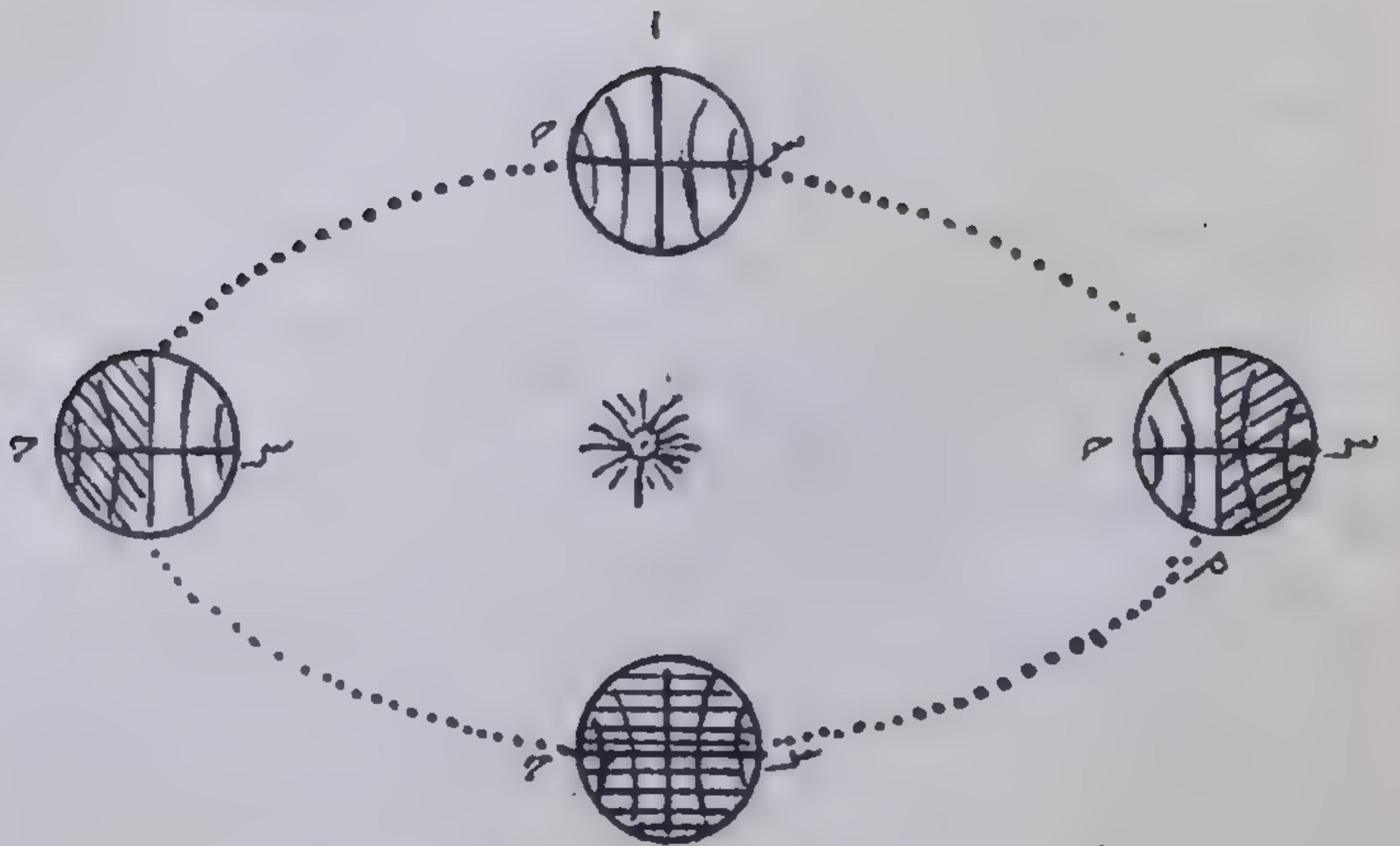
و آنچه ظاهر است غیر از این است پس محور زمین بر سطح مدار عمود نیست

فرض دیگر آنکه محور زمین در سطح مدار آن واقع باشد و درجه محور سیر

کند در هیچ صورتی شکل ۳۳ سطح استوایر خلاف سابق بود بر سطح

مدار زمین (منطقه) بود و مقطع آن خط مستقیم میل کله با معدل





سر ۴۴

النهار نود درجه می شد

در موقع این که دوشن از قطب بقطب است حد روز و شب بر نصف النهار  
می افتاد از برای ساکنین آفتاب عقارب در سمت الرأس واقع شده  
شب و روز مساوی بود

در اول بهار و پاییز از برای ساکنین قطبین آفتاب در سمت الرأس افتاده سائده شبها  
زیب خالصه پیدای می کرد

در انتقال زمین بحد ظاهر است که حد دوشن از قطبین است  
مهر پد اشعه آفتاب بر قطب شمال عمودی افتاد و از برای ساکنین نواد رافق  
مری می بود





## فرضیات مختلفه

(۶۰)

## محور زمین

ساکنین قطب در این سبب آفتاب را در خطی مارپیچ ستاری دیدند که دایره آن  
رفته رفته شاتر می شد تا به سمت التراس رسیده چنان می نمود که اندک زمانی  
منو فتنه بماند آنچه روی زمین شاعول بود سایه نمیداشت حرارت فو القاش  
که بالامبرود از برای استواء شب موقوف میشد ارتفاع آفتاب که بود درجه  
بود بصفر می کشید از برای نیمه شمالی شب و از برای نیمه جنوبی روز

نمی بود

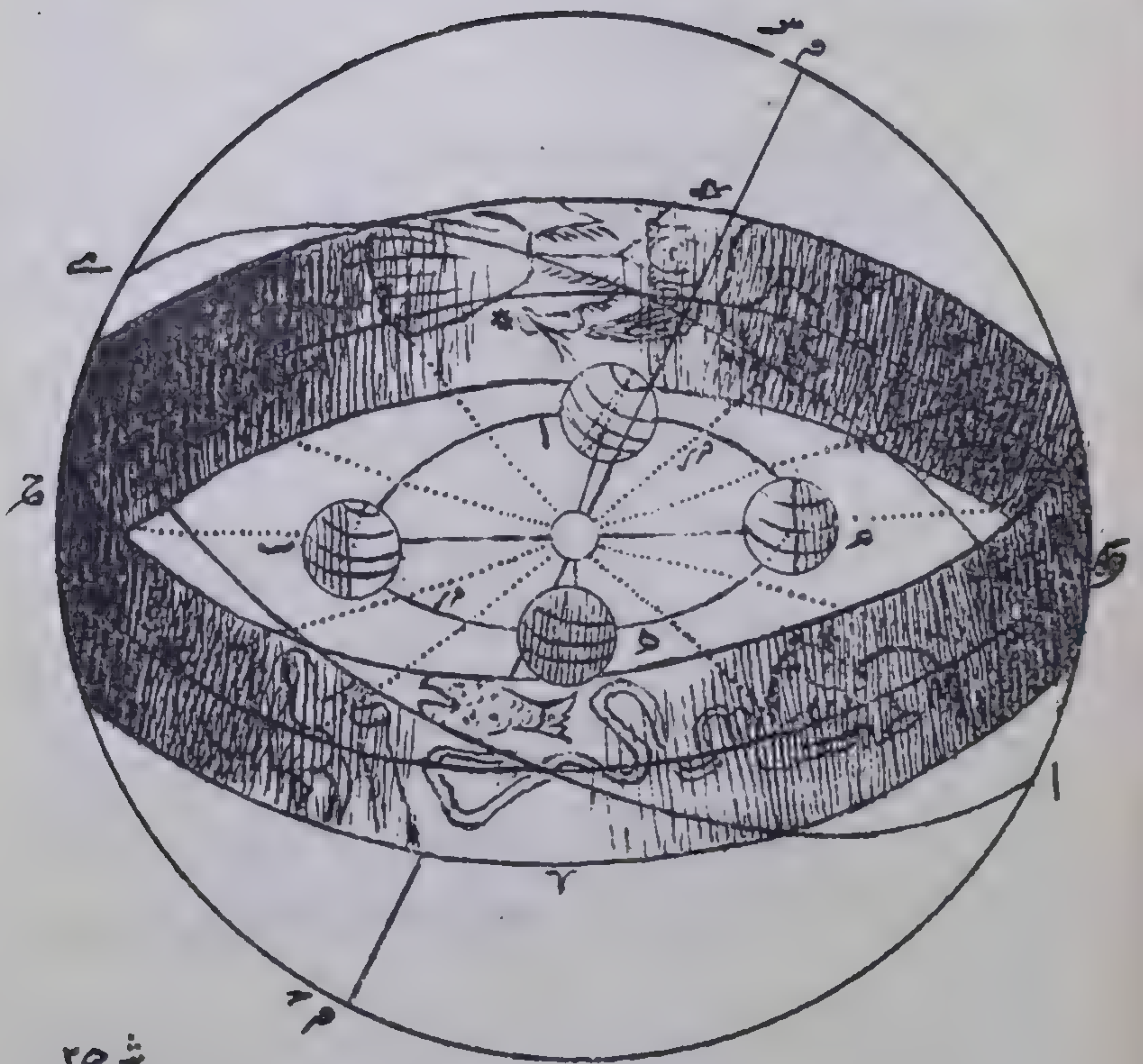
در محل ه آفتاب از ارتفاع بود درجه با فو بر می گردد و دایره پو می مند جا  
بزرگتر میشود از برای استواء آفتاب به سمت التراس می آید ساکنین نیمه شمالی  
در این سبب دو نوبت بی سایه میشوند

اینجا باز حد شب و روز از قطب گذرد و کیفیت روز و اول پائین پیدا شود  
در سبب زمین از ه به ه و از ه به ه حالات مذکور بر عکس اتفاق افتد  
در ا دور از سبب می گیرد

بسیار جای تشکر است که محور زمین اینطور واقع نشد است چه در آن صورت  
زندگی بر نوع حیوان و نبات موجود حرام می شد  
چون دو وضع مذکور را در بخوانیم به صورتی باشد میماند که انحراف محور  
باشد نسبت به مرکز زمین است که محور زمین ه ر و نسبت به سطح

مایل است و اشکالات مرتفع





ش ۲۵

در شکل اب ه م مدار زمین و چهار وضعیت برای زمین در آن  
نموده شده است

دو امر اساسی یکی میل محور مدار دیگر فوازی آن علی الحال در شکل  
پیدا است دایره عظیمه آسمان است که با قطب اربعه می رسد دارد هر سر - هر  
محور عالم است ای معدل النهار هر سر مدار زمین بر منطقه البروج



مقاطع معدل النهار بالمنطقه البروج آنکه مقدم است نقطه اعتدال ربیعی است<sup>(۲)</sup>  
و مقابل آن نقطه اعتدال خریفی (۳) در نقطهین انقلاب صیفی و شتوی و  
سرطان است چ حدی سایر علامات بروج بر منطقه نموده شده است  
زمین را در سطح منطقه چهار وضعیت مقرر است برای اوّل بهار اوّل تابستان  
اوّل پاییز و اوّل زمستان باز نمود پیر و آفتاب در مرکز در محل ۱ (روز نوروز)  
نیمه کره از قطب بقطب مواجه آفتاب است حدّ روز و شب نصف النهار  
در این وضعیت افطار کره دوازده ساعت روز دارند و دوازده ساعت شب  
روز اوّل بهار آفتاب در اوّل برج حمل (۲) دیده میشود حدّ روشنائی نصف  
النهار است و برد و ابر عرض عمود و اصل مرکزی یعنی خطی که مرکز زمین را  
بمرکز آفتاب متصل کند بر محور عمود است و در سطح استوائ واقع چون آنرا  
امتداد دهیم بنقطه اعتدال خریفی رسید که محل تقاطع معدل النهار منطقه  
البروج است

اشعه آفتاب بر استوائ عمود است و بر قطبین مماس بر سایر نقاط منحرف  
از برای نیم کره شمالی ابتدای بهار است و از برای نیم کره جنوبی ابتدای پاییز  
زمین از آفتاب مقابل برج میزان است (۳)  
حال چون زمین ربع از مدار خود را طی کند بموقع ب رسد قطب شمال در



## فرض حائضه مختلفه

(۶۳)

محور زمین

شعاع آفتاب آمدن و قطب جنوب در سایه فرو رفتن است  
واصل مرکزی دیگر عمود بر محور نیست که  $۲۳^{\circ}۵'$  فرو نشسته است و  $۶۶^{\circ}۵'$   
مایل شده است

حد روشنائی  $۲۳^{\circ}۵'$  و راس قطب شمالی وحدت تاریکی  $۲۳^{\circ}۵'$  از قطب جنوب  
آمدن است دایره عرضی را که در این فاصله از قطب رسم شود مدار قطبی گویند  
مدار قطب شمال تمام در روشنائی است و مدار قطب جنوب تمام در سایه  
روز بلند شک است و شب کوتاه مگر در استوا که هوائ شب و روز مساویست  
در نیم کره شمالی فصل بهشت و در عرضی در روشنائی سپری کند و در نیمه جنوبی  
فصل بهشت افتاد و تاریکی

این وضعیت برای زمین در روز اول تابستان است پس هدای برای نیم  
کره جنوبی اول زمستان است

اشعه آفتاب که در حد و استوا عمود بر زمین می نیاید از آن حدود تجاوز کرده  
و در اول تابستان در درجه  $۲۳^{\circ}۵'$  عرض تابش عمودی دارد و ظهر در سمت  
التراس واقع است ساکنین آن منطقه ظهر سایه ندارند

نیست بسکنه استوا آفتاب  $۲۳^{\circ}۵'$  بالای سمت التراس است و از لقی  $۶۶^{\circ}۵'$   
ارتفاع دارد

در هر درجه از عرض بین  $۲۳^{\circ}۵'$  شمالی و جنوبی استوا با عبارت دیگر در



## فصل حالت مختلفه

(۶۴)

محور زمین

منطقه پهنای ۴۷° دو سال دوروزمفاردن ظهر ساپه ز پریای افتد  
از برای ساکن قطب شمال روز اول بهار آفتاب طلوع می کند و روز اول تابستان  
بنتهای ارتفاع میرسد چنانکه تمام سه ماه بهار قبل از ظهر قطب محسوب میشود  
برعکس در قطب جنوب روز اول بهار غروب است  
سه برج بهار را بعلامت (♈ ♉ ♊) حمل و ثور و جوزا روی منطقه نموده ایم  
بنسبتی که زمین در سه ماه بهار در بروج ثلاثه میزان و عقرب و قوس  
(♏ ♐ ♑) پیش می آید آفتاب در بروج حمل و ثور و جوزا عقب میرود  
چون زمین را ساکن و آفتاب را در گردش دانستند فدا ما حمل و ثور و جوزا را  
بهار می گویند در صورتی که زمین در سه برج پاییز سپهر دارد اول تابستان  
زمین در اول برج جدی است و آفتاب داخل سرطان می شود  
چون زمین بحمل و رسد آفتاب برج میزان محو بل کند (اعتدال حریفی)  
وضعیت کیفیت چنانکه در حمل بود بخشد بد کرد فقط نیمه شمالی زمین رو  
بفسردگی گذارد و در نیمه جنوبی رویش و نما  
خیزد و خن آید که هنگام خن از است  
ایجاز میریشش برج جنوبی را طی کرده است و آفتاب شش برج شمالی را  
کیفیت آن که در شش برج گذشته ان برای نیمه شمالی بود در شش برج آید برای  
نیم کره جنوبی خواهد بود



(90)

زمین در سلطان بنقطه انقلاب صافی بخوبی کند و آفتاب بخوبی بجای  
وارد نقطه انقلاب شنوی میشود

۳۳۔ اختلاف احوال باختلاف افق

شخص افق مجوی و افورئے و افق حقیقی ازین پیش داده شد به مناسبت نیست  
که درین موقع توضیحاتی چند باز داده شود

دوشکل دایره:

کوچک زمین است

وہ اپنی بزرگ آہٹ

البشرى وزرعها

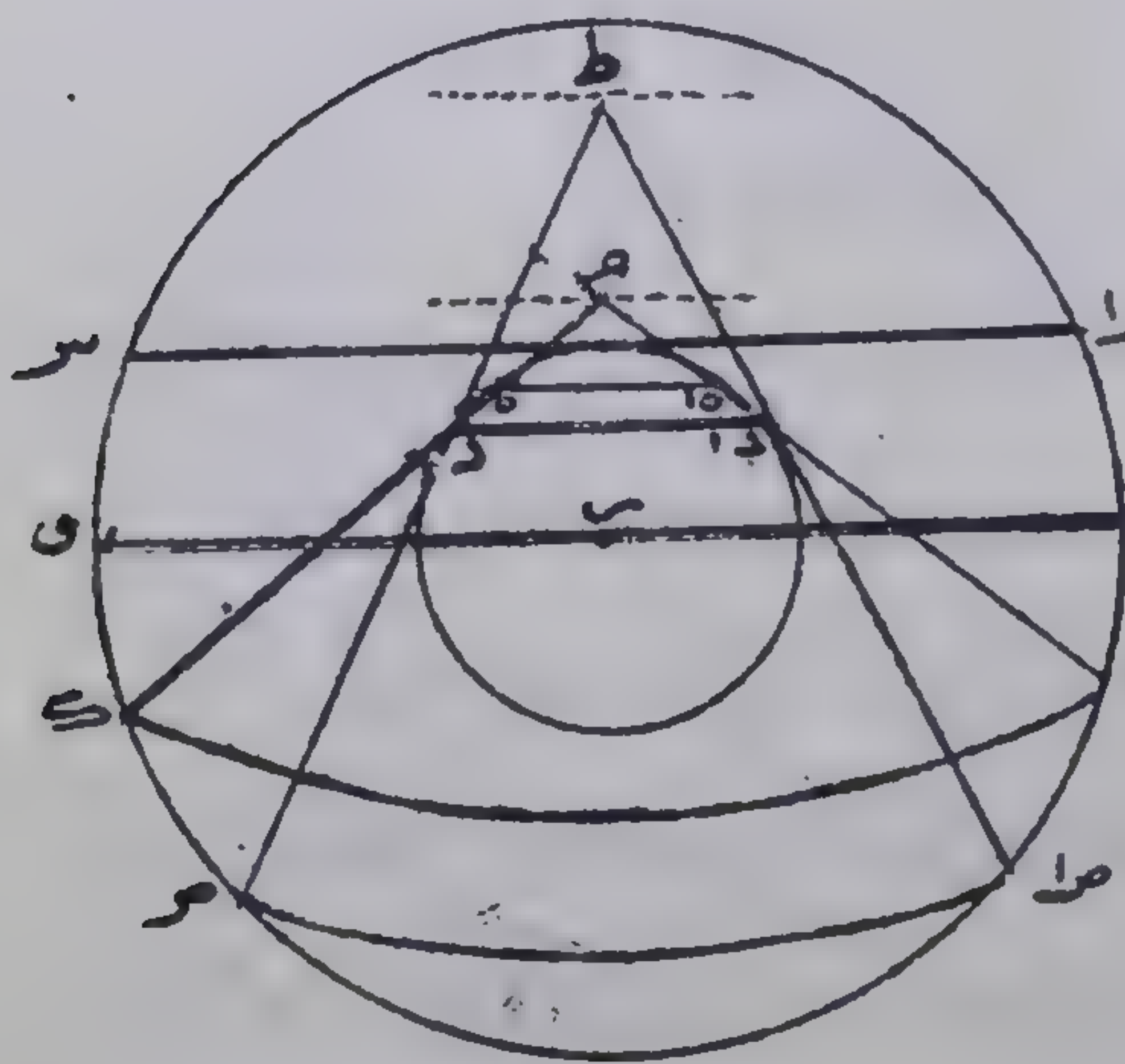
شأنی از منظره م

خط نظر در زمین را

مرکندوبہ سے در

آسمان منهدمی شود

بگرددش ناظر دور



شماره ۲۹

خودش نظرد این در زمین سجده می کند و این در آسمان و در هر حال ط

مخروطی را می کرده است که راس آن در چشم شاه داشت و این که دور آسمان را

ملی کند (کے) افق مرئے است کہ بان آسمان بغمی مرئے و ضمت غم مرئے تقیم



## اختلاف احوال

(۹۶)

باختلاف افق

بیشتر و بیشتر است از آنکه است که از آنست که گذرد و فضا را پهن تر از  
آنکه است که از آنست که گذرد

باز چنانکه در باب آن نظر شد سعی باید از مدارهای صاف از آسمان و زمین  
شود و در آن مخفی خواهد بود بطور کلی هر چه از سطح زمین دور شود بیشتر  
از آنست که از آنست که گذرد

سطحی که موازی با سطح چشم تماشا کننده از سطح زمین گذرد و در آسمان برسد افق  
نجومی است در شکل و اوضاع

افق حقیقی سطحی است موازی با افق نجومی که از سر زمین گذرد و در  
بین افق حقیقی و نجومی شعاع زمین فاصله است و این فاصله است سطح  
انقباض آسمان را در یک جهتی که در یک جهت و مقدار از ابعاد ثابت که در یک جهت  
از هر چهار جهت ملبور و ملبور از ماد و است شعاع زمین (۸۶) سطح جغرافیایی  
یعنی است از اطلوع و غروب ثابت بر یک جهت و افق در یک جهت است

در دنیا باطله بلند که در دنیا است که در طرف خیابان مندرجاً هم نزدیک میشود  
و اگر طول کافی باشد در یک نقطه هم میسرند و این بیشتر در راه آهن دیده میشود  
که در فضاهاست طولانی و در شده آهن پیوند اگر کسی در محل نماند  
نظر بگذارد از دور در زمان واحد و هر دو در شش دیده شود  
دو سطح افق در یک جهت و در مسافت ثابت هم حکم دارد



## اختلاف احوال

(۶۷)

## باختلاف افق

در آفتاب ماه و کواکب و دوز و ارباب با ذوات الاله نایب که بن مبین نزد یک نژد  
اختلاف زمانه بین طلوع در افق حقیقی و افق مرئی ملاحظه می گردد که از آن به  
پارال اکس سطحی تعبیر میشود چنانکه بیاید و آن را زاویه بین النظر بن نوار گفت  
با بنونیت و مادر او به نظر باختصاص را گوئیم

از آفاق تا آفاق مرئی اوسع است عمق افق مرئی را بر او به مسیحت شریک افق بنویس  
و بماسیه نظر می سنجند (زاویه انحنای افق مرئی)

در نمره ۳۲ بعضی درجات انحنای را یاد کرده

اگر اغراف نباشد قد بلند برای مشاهده دامن آسمان به صرفه نیست مردم  
بلند قامت بیشتر بصره مند میشوند

حال گوئیم افق هر محلی روی زمین وضعیت خاص دارد

چون بر افق هر محل بر شعاعی از اشعه زمین عمود است شب افق همانست هم  
بن او به که اشعه بر بوجه دوم مرکز زمین احداث می کند سنجیده میشود

از برای نقاطی که ده بیست سی... درجه از هم فاصله دارند زاویه مرئی بوده بیست  
سی... درجه خواهد بود

هر گاه از استواء بر نصف النهاری بطرف افق سپر شود افق هر نقطه با افق  
استواء زاویه بمقدار عرض محل تولید می کند و همان نسبت سمت الرأس  
عقب میرود



باختلاف افق

(۶۸)

اختلاف احوال

در شکل باز سر زمین است ای استواء و افق مری و هم افق حقیقی

حل ص

افق حقیقی مطابق

بر محور است ارتفاع

قطب و عرض محل

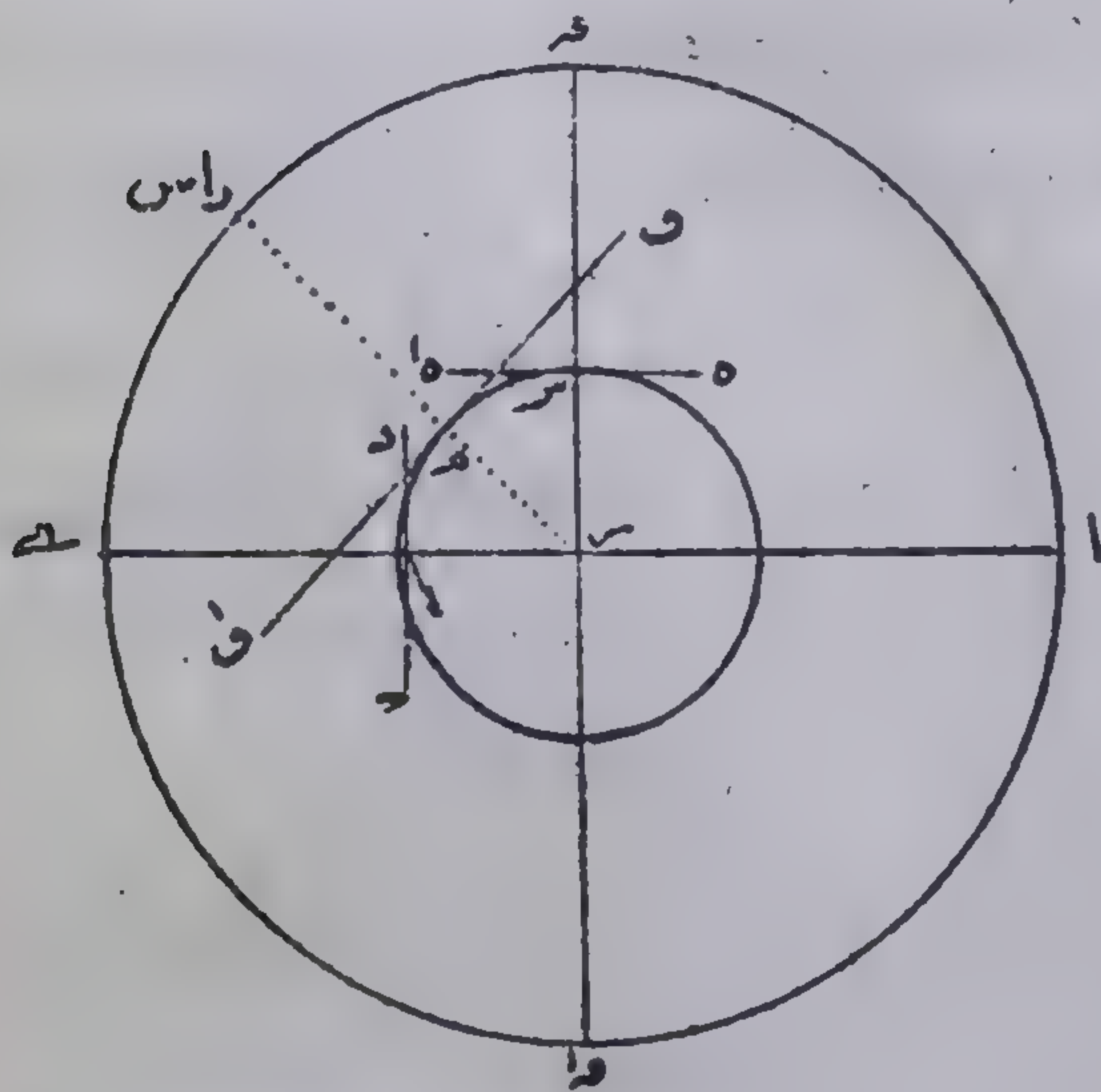
صف است و سمت

الرأس معدل لها

چون بطرف قطب

سیر کنیم افق نیست

مجاور مایل شود



ش ۲۷

درجه ۵۴ عرض م م مایل حاصل میکند و و افق نجومی است و آنکه از مرکز

می گذرد و افق حقیقی زاویه و د ه هچنان ارتفاع است و قطب م م است

در قطب شمال س افق نجومی ه ه است و افق حقیقی ای ه ه و عمود بر محور

ارتفاع قطب ۹۰ است مساوی عرض قطب و ارتفاع سمت الرأس از استوا چه

سمت الرأس اینجا قطب است

تکرار کنیم که - ارتفاع قطب هم جا مساوی با عرض

محل است



# در بیان

استوا

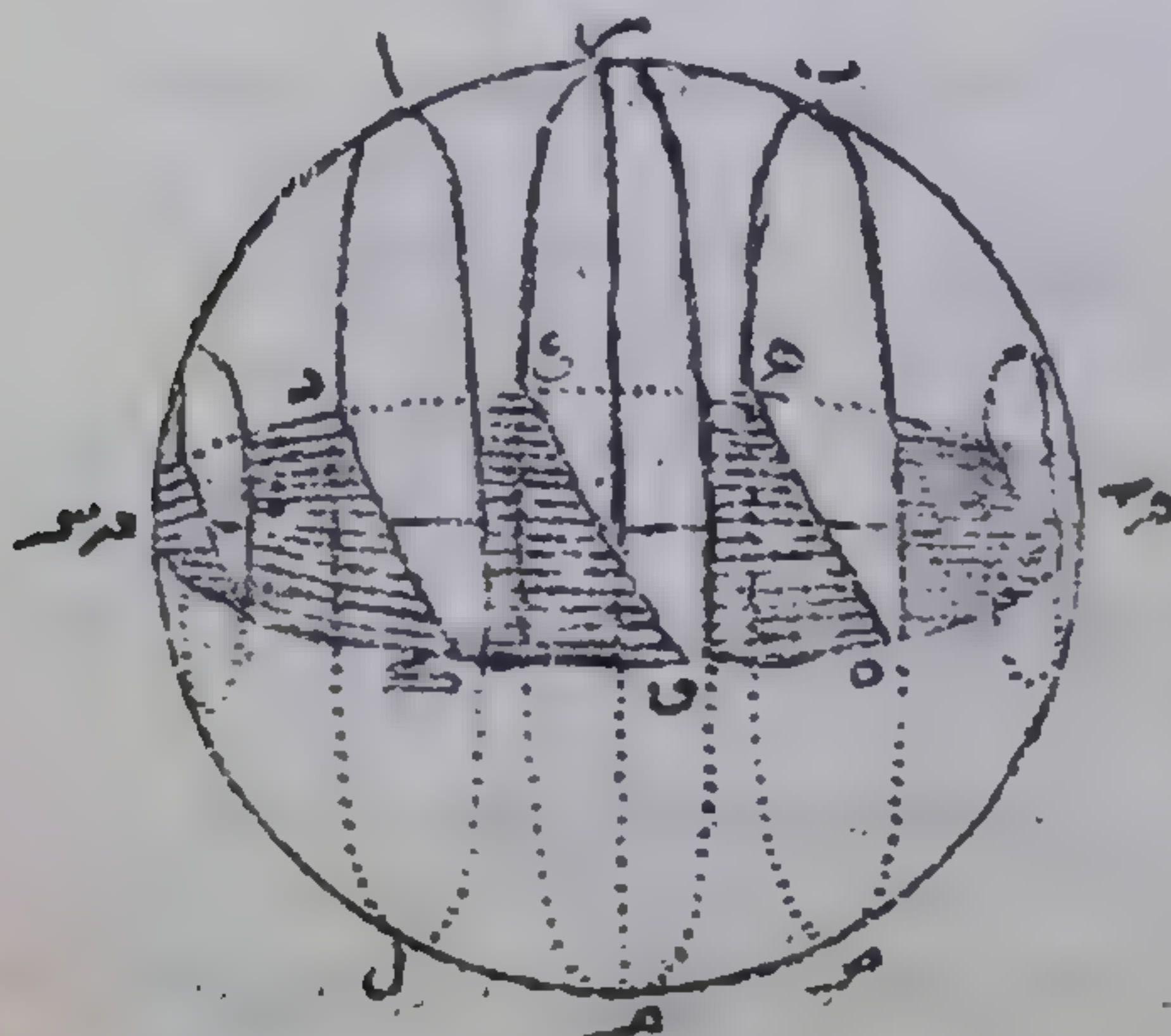
(۴۹)

در استواء (افق متصیه یا مستقیمه)

افق نجومی یا محور عالم متوازی خواهد بود و افق حقیقی در سطح محور قطبین  
در افق افتاده. ناع قطب صفر است قطب شمال با نقطه شمال و قطب جنوب  
با نقطه جنوب منطبق شود خط واصل بین نقطه شمال و جنوب فیثیه از محور  
عالم محسوب میشود معدل النهار از سمت التراس و سمت القدمی گذرد بر سطح  
افق عمود است ارتفاع معدل نود درجه است کل اجرام آسمانی در زاویه قائمه  
طلوع و غروب می کنند

دو ابر عرض را افق امکان استوائی بدو نیمه مساوی منقسم میسازد شبانه روز  
مساوی هم هستند افق نجومی در استواء در گردش زمین دور محور خود محیط  
استواء را طی کند شبانه روزی یکبار در نصف النهار می گردد افق حقیقی

دور محوری چرخد



چنانکه گفتیم روز اول چهار  
اشپاد در استواء ظهر سایه اندازد  
روز بر وزن سعه مشرق و مغرب  
بطرف شمال پیش میرود و  
بطرف جنوب بر می گردد و روز  
اول تابستان نیمه های وسیع است

شماره



در بیان

(۷۰)

استوا

میرسد سعه مشرق ۲۳۵ است نقطه از نگاه ۲۳۵ از سمت الراس بطرف شمال  
مدار یومیه دایره انقلاب صیغی است و ارتفاع آفتاب ۵۶۰

افق مکن واقع بر استوا و ابر عرض را (مدار است یومیه) عمود قطع کند  
سعه مشرق و مغرب مساوی هستند از اینجا آفتاب بری گردد و وضع  
فهر را واقع میشود تا آفتاب از استوای گذرد

روز اول زمستان آفتاب ۲۳۵ بطرف جنوب استوای افتد سعه مشرق و  
مغرب و بعد سمت الراس از نقطه اوج باز مساوی میشوند و بطرف جنوب  
می افتند مدار یومیه دایره انقلاب جنوبی است و خط استوا  
شمالی اندازند

از برای سکنه است و اید بچی است که آفتاب ششماه بطرف شمال و ششماه بطرف  
جنوب سپردارد

در سال دو روز مقارن ظهر استوا سپردارند در بقیه بنی از سال را بطرف  
شمال و بنی را بطرف جنوب سپری اندازند

بواسطه استقامت حرکت آفتاب مدت بین الطلوعین در استوا از هر جا  
کمتر است مدت فجر (۱۸ × ۴) یک ساعت و دوازده دقیقه است مدت طلوع  
دوم (۶ × ۴) بیست و چهار دقیقه

هیچ یک از فساد بل این گنبد منابر را ساکن است و پیرده افق پوشیده نمیشود  
سعه مشرق و مغرب همیشه مساوی با مدار آفتاب است



اگر بخورده زمین رودی از سپهر بر بخار برپاورد شود فلکی از قطب  
همه شب جلوه گزین بساط اطلس را بتمام عشق و ناز طبع کنند و فکر مردم  
فکورداد و طاس عبرت بچهرت مشغول گردارند که

چپش از شفق بلند ساده بپاشش زین معانی عاقل در چهار آگاه نیست  
حرکت ماه بین مثل آفتاب بر استقامت است و وضعیت هلال غیر از آنست  
که دو عرض متوسط مشهور است بیشتر خوابیده است با  
بواسطه میل مدار ماه بامداد زین پنج درجه و عشره بیشتر از آفتاب از  
طرفین استوائ ارتفاع خط دارد ۲۸/۶

ساکنین استوای را سپهر آسمان و شاهنشاهی روشن فلک چون در سایر  
افطار جناح بمسافرت نیستند چشمک زنان عالم بالا از سکندر آن منطقه  
هیچگاه روی نمی پوشند صاف هوا و کبودی فضا بر شمع آفتاب است  
می افزاید آفتاب ششاه بطرف شمال و ششاه بطرف جنوب سپردارد

## ۴- مدار رأس السطح

چون از استوای طرف شمال سپهر کنیم تا ۲۳/۵ عرض شمال نقطه شمال افق  
بشد و پنج ۲۳/۵ از قطب انحراف می یابد بعبارتی آخری قطب ۲۳/۵ از افق  
بلند می شود و قطب جنوب هم مقدارن بر افق می رود و وضع دو این عرض  
چهار فکد در شکل نموده میشود (آماز منبایله)



# مدار

(۷۲۱)

و امر السطحان

م م محور عالم است و ح ح افق و د د سطح استوا

ارتفاع قطب بر م

۵۲۳ است و بهر جهت

استوا از سمت الرأس فرو

نشسته است بر د نقطه

انقلاب صیفی در م با

سمت الرأس ملازم میشود

نقطه انقلاب شوی

بسمت القدمی افتد

ش ۲۹

ارتفاع استوا ۵۲۳ است و اقل ارتفاع آفتاب در اول حده

۵۲۳ - ۲۳ = ۵۰۰

فقط استوا با قوس نصف میشود نصف النهار سطح مخروطی را طی کند

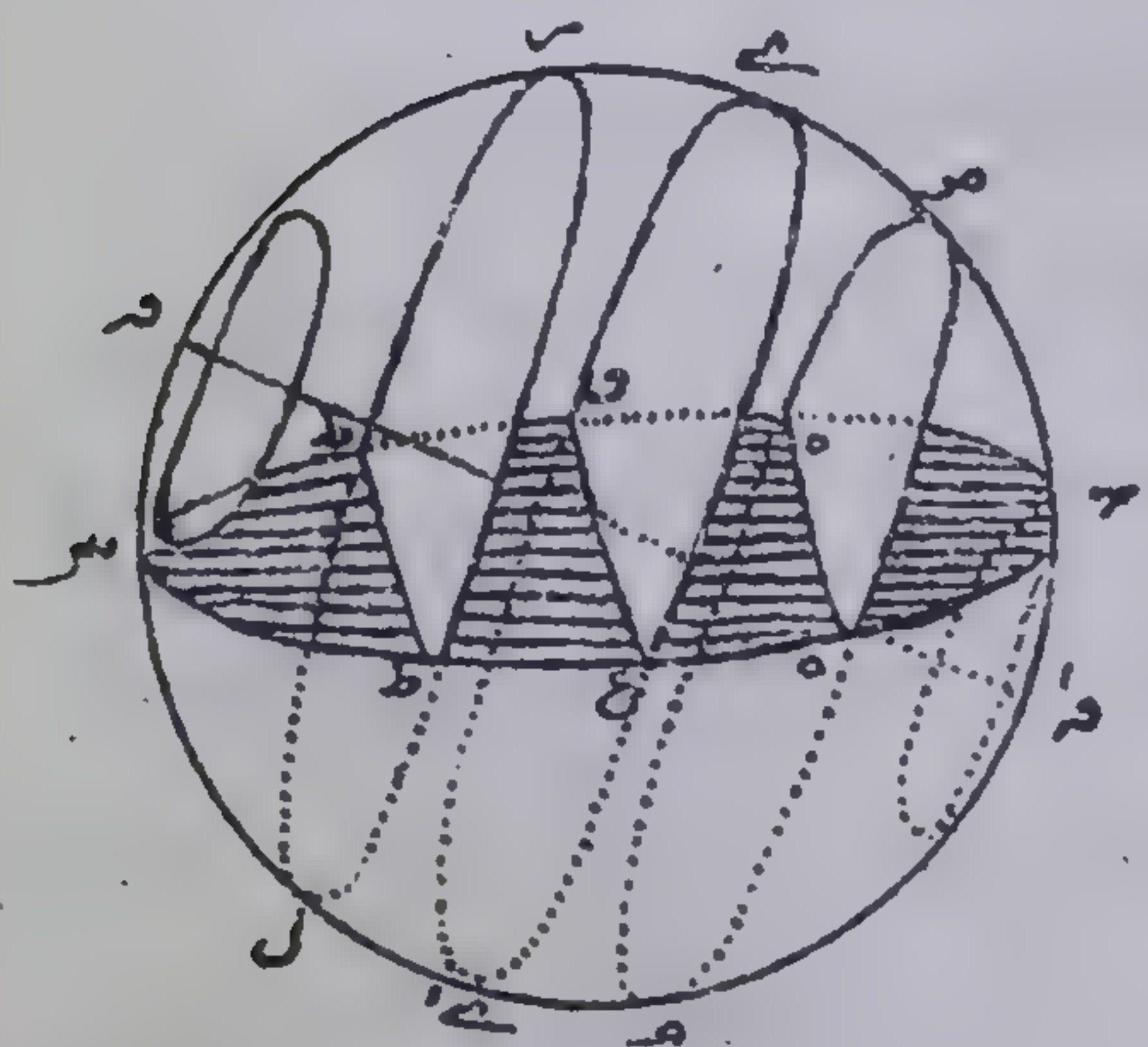
نقطه شمال افق در گردش شبانه روزی در مدار قطب ساری است

مدار قطب شمال کلاً فوق افق است و مدار قطب جنوب تماماً تحت افق

روز اول تابستان مدار بر مبداء رأس السطحان است و روز اول زمستان

رأس الجدی انقلاب صیفی و انقلاب شوی مدتهاً بین الطلوع و الغروب

از حدود استوائی است چه طلوع و غروب آفتاب بر استوا قائم نیست و مورب است





مدار قطب شمالی

مدار رأس الجدی

(۷۳۵)

۴۶- مدار رأس الجدی

در رأس الجدی وضعیات شبیه بوضعیات آفتاب است در رأس السرطان  
با این تفاوت که اینجا قطب جنوب ۲۳٫۵ درجه ارتفاع حاصل می کند  
مدارات یومیّه میل بشمال دارند

آفتاب که در حرکت یومیّه ظهر بجنوب مایل بود حالا بشمال مایل است  
هر چیز بجنوب می افتد مگر در رأس الجدی که سایه در ظهر نیست  
اول تابستان اول جدی است نه اول سرطان و روز اول بهار و روز اول  
بهارت دیگر فصول ضدّ هم افتادند

۴۷- مدار قطب شمالی

در مدار قطب شمالی که

۵۶٫۵ درجه عرض شمالی دارد

ارتفاع قطب و بعد سنوا

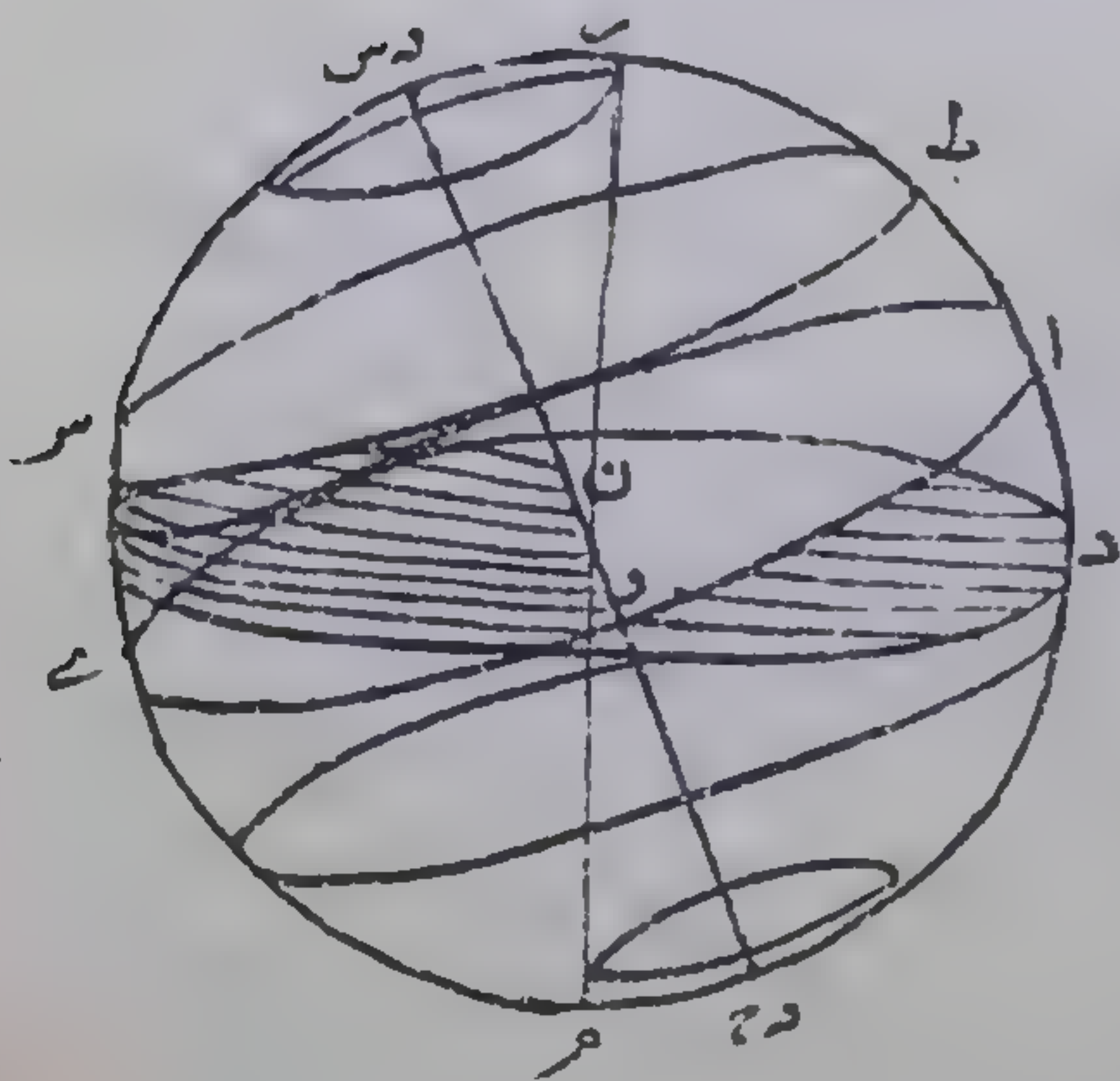
از سمت الرأس هر دو ۵۶٫۵

است س ۵۶٫۵ = ا ۵۶٫۵

از قائمه قوس نرمه را کسی

دارند ارتفاع استواء

۹۰ - ۵۶٫۵ = ۳۳٫۵





# مدار

۷۳۶

## قطب شمال

کل و ابرار یعنی بمقدار منور نسبت با افق مایلند، فقط استوا از دایره عرضی نصفین <sup>میشود</sup>  
 روز اول بهار آفتاب در نقطه مشرق طلوع و در نقطه مغرب غروب می کند ظهر در ۳۳  
 از استوا ارتفاع یافته ساعتی بالا می آید و در نقطه نصفین در نقطه ۵۲ در ۳۳ <sup>افق</sup>  
 بواسطه میل دایره عرضی نسبت با افق و این ملافا فوا سر آفتاب فوق و تحت افق  
 بسرعت روزگار و ببلندی و شبهای بکوتاهی گذارد بکاه از بهار گذشت  
 شبهای روشن شروع می شوند و پنج ماه شب تاریک برای مدار قطب شمال است  
 روز اول تابستان آفتاب بر دایره انقلاب صیفی سپردارد و آن کلاً بالا می آید افق است  
 و در نقطه شمال فقط با افق ملا فی عبارت دیگر غروب ندارد ظهر نیمه ای بلند  
 ۴۷ می رسد و نصف شب ارتفاع صفر است بلند تر از روزها در دایره قطبی ۲۴ ساعت  
 بواسطه انکسار نور که بعد از تابان خواهد شد واقع اینست که چند روز قبل و چند روز  
 بعد از روز اول تابستان آفتاب بر دایره افق مخفی نمیشود بعد از آن هم چند روزی که  
 آفتاب پنهان میشود روشنی شفق نمیکند از شب ظلمت پیدا کند  
 در مراجعت آفتاب روز اول زمستان بر مشرق غروب بنود و بعد رسیدن به  
 آفتاب کلاً بر افق ارتفاع افتد فقط مقدار ظهر بواسطه انکسار و روشنایی  
 اندک از افق بلند و نمودار میشود

سپاهان مشنان که در تابستان و زمستان در شمال نروژ و سوئد مشنان  
 می کنند خصوصاً در تابستان که در شمال قطبها از جلا می افتد و در



مدار

(۷۵)

قطب شمال

وصفای سر ایند شنوندن را چنان شیفند کند که بمسافت نصیب گیرد اگر بواسطه <sup>صیله</sup>

فصل سرد نشود

بواسطه کثرت انجره که در هواست آن نلأ لؤ که سنان ها را در منطقه اوسط هست در

حدود شمال و جنوب نیست

در حدود شمال بسیار از سنارگان جنوبی دیده نمیشود و این از برای سبب کثرت آن حد و غنی

مدار قطب جنوب را فاسر مدار قطب شمال توان کرد چون وضعیات را معکوس کنیم

مدارات بویژه آنجا است شمال معطوفند و فصول برخلاف اتفاق افتد اینجا

قطب جنوب فوق افق است

در شکل <sup>۲۵</sup> پیداست که افق استوا منورنی با سطح محوری است و در سایر نقاط مایل زمین در محل است <sup>از شکل</sup>

اص افق استوا ب افق اواس الشطان دی افق مدار قطب شمال

زاویه ب ح قائم است زاویه ص ا ح حاده ۵۶۰ زاویه د ب ح خفته ۲۳۵

آفتاب در

ب مایل

سراسر

در ا

بطرف

شمال

مایل

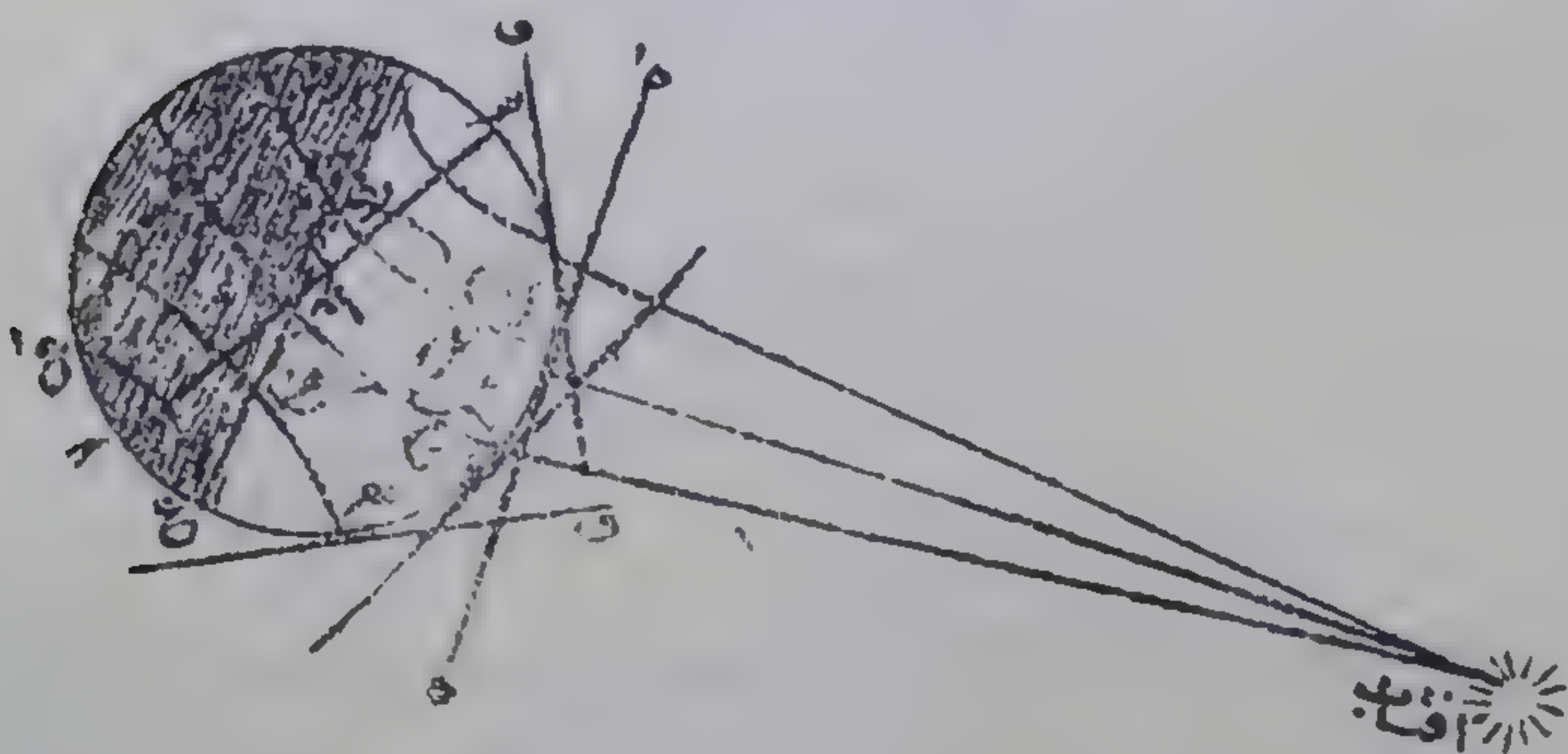
در د

بطرف

جنوب

ما

است





# وضعیات

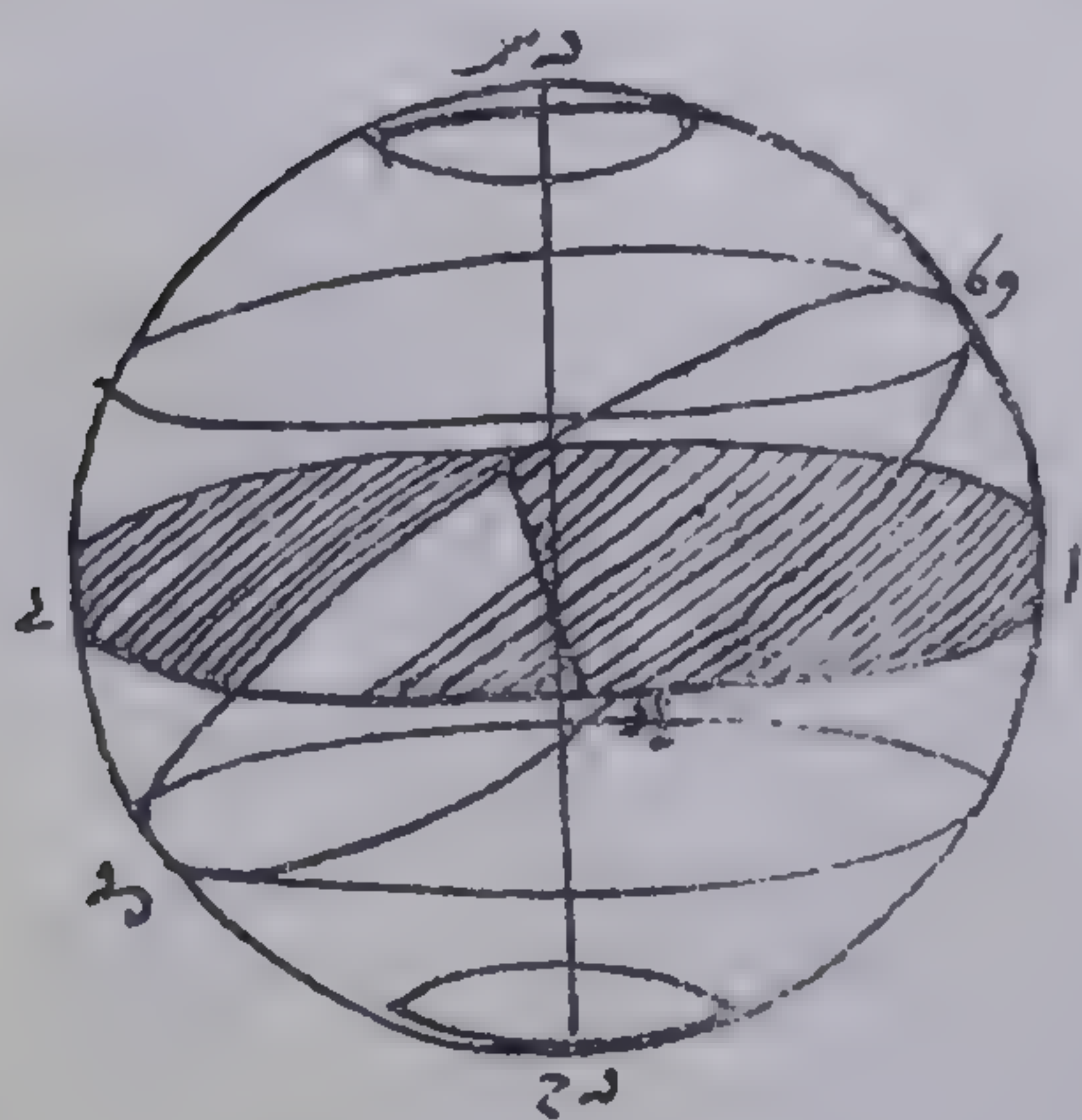
(۷۶)

## در قطب شمال

### ۴۸ - وضعیات در قطب شمال

از برای قطب شمال قطب فلک دو سمت الرأس است ارتفاع آن نود درجه و ارتفاع استوا صفر و ابر عرضی با افق متوازیست و استوا بر آن منطبق

نیمه شمالی منطقه البروج همواره بالا می افق و نیمه جنوبی تحت افق است نقاط اعتدال دور افق دور میزنند منطقه البروج با افق ۲۳٫۵° مثل ثابت دارد از صور بروج ۷ و ۶ مدام فوق افقند



صرف نظر از انکسار نور روز اول بهار که آفتاب بمعدل النهار میزند از برای ساکن قطب شمال در افق ظاهر میشود و در میزند طلوع و غروب نیست که مشرق و مغرب

ش ۳۲

امتیاز باید ارتفاع انحطاط مفقود است از برای قطب شمال جنوب فقط مشخص است آفتاب بمرکت مارپیچی از افق بالا آمده و در اول تابستان بدایره انقلاب صیفی میرسد و شکل ۳۲

مدار سرطان را طی می کند و در این مورد ۲۳٫۵° ارتفاع دارد از اینجا نخست





## وضعیات

(۷۷)

## در قطب شمال

در درجه اربط سپر سی یغ ترب من استوایا بنه سرود و پس از سه ماه بارد  
افق گریش دارد

سه ماه که آفتاب از افق تا رأس السرطان بلند میشود قبل از ظهر قطب است  
رسیدن بنقطه انقلاب ظهر و سه ماه ثانے بعد از ظهر محسوب گردد  
درین ششماه که مدت تابستان قطب است ظل اشیا در آنشاد در ۲۴ یک نوبت دو  
میزند هرگاه در نقطه قطب شاخص کنیم نوك ظل آن خطی پیچیده رسم کنیم  
که بواسطه کوتاه شدن ظل بمردایام رویداخل جمع شود از اول حمل تا اول  
سرطان و از روز اول سرطان تا اول میزان برعکس رو به بیرون باز گردد چنانکه  
در صورت ذیل نموده میشود

ش ۲۳

در شکل ۲۳ طابندای دوره است و سهمی که نموده شده است جهت حرکت دانست  
و دهد که عندالواقع حرکت سایه روی شاخص است و حکایت گردش آفتاب در  
سه ماه اول و سه ماه ثانے که یکروز قطب باشد بجهاتے که بعداً بگوئیم و بیایند  
پته خوش بودی که روز وصل یاران چنین پیچیدی اندر روز گاران  
میل مدارات یومیّه بین طلوعین قطب تقریباً پنجاه روز ۲۴ ساعت طول می کشد  
و این مدّت از شش ماهه شب که آفتاب در پرده افق است میکاهد  
از اجرام آسمانے ساگر قطب نمی بیشتر نمی بیند ستاره هائی که در هستند همه حکم ستاره  
قطبی دارند متوازی با افق و در مرکز قطب دور میزنند در هر ۲۴ ساعت یک نوبت



# در وصف

(۷۸)

## مراجله

احوال قطب جنوب باندک ناممل روشن است

## ۴۹- در وصف مراجله

فوت و تحت هر جا گفته شود باعتبار محل و عادت است عندالواقع فوت و تحت

مطلق وجود ندارد اشخاصی که برد و سرفطری

از افطار زمین ایشانده باشند فوت و تحت

نسبت با آنها منضاد است و ان اشخاص مراجله

یعنی قدمشان مساوی یکدیگر است

درماند دوم هجره و برز پیلوش اسقف

استر استورک را عند رخواستند چه بنقابل قدم اظمها ر عقیق کرده بود

از برای اشخاص در اطراف کره و صنعت امپازی توان داد یکی آنکه مقابل

برجل باشند در شکل ۳۵ چون

دو کر که در ط و ک باد و

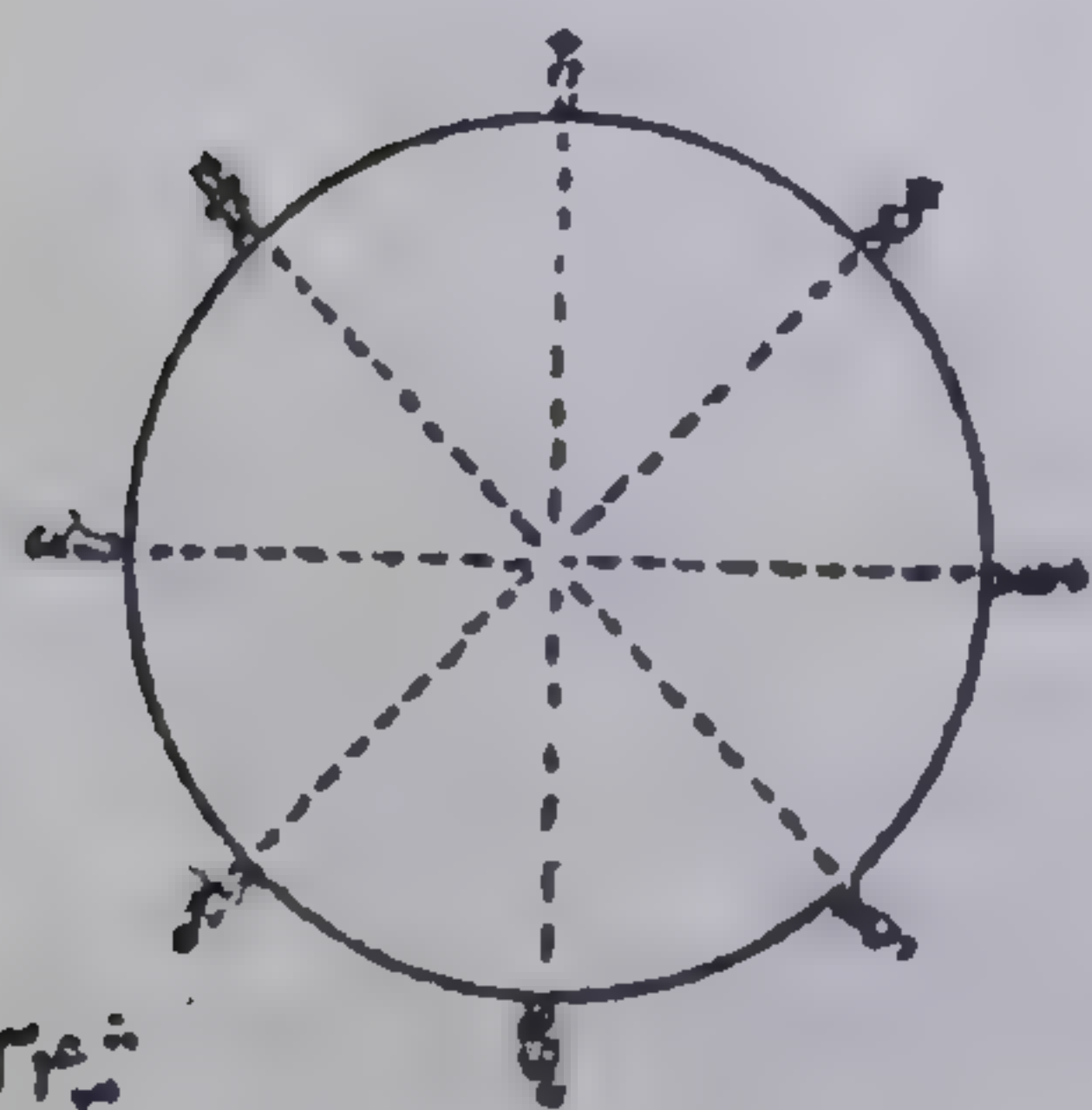
دیگر آنکه بر نصف النهار واحد

و عرض هجاری اما منضاد واقع

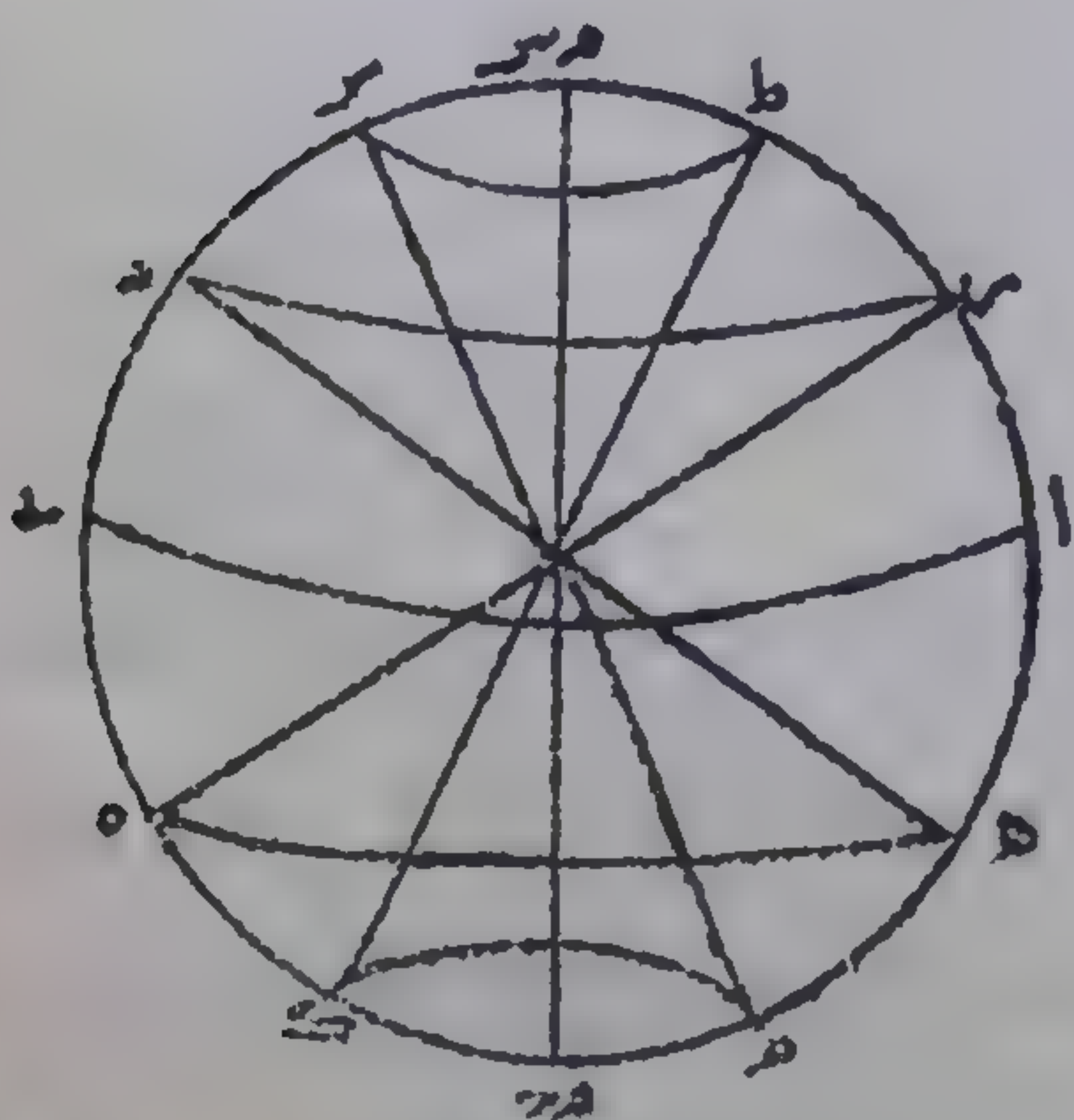
باشند در المثل در و و ه با

د و ه ایشان را میشود مواجه

گشتن برای ایشان او فاعل



شماره ۳۴



شماره ۳۵



اثر حرارت

(۷۹)

افتاب

مثابه لکن فصول متضاده باشد حال اگر در عرض واحد لکن با اختلاف ۸۰ درجه  
 طول باشند در المثل در و ر با ه و و فصولشان مثابه و او فائشان  
 متضاده باشد در مقابل در (مراجعه) در المثل در ط و و طول در عرض مکان  
 اوقات روز و فصولشان متضاده باشد

۵- اثر حرارت آفتاب بر فصول مختلفه

در شکل فرض میشود که استوانه در آفتاب گذارده باشیم که آفتاب راست در



شرع ۳۶

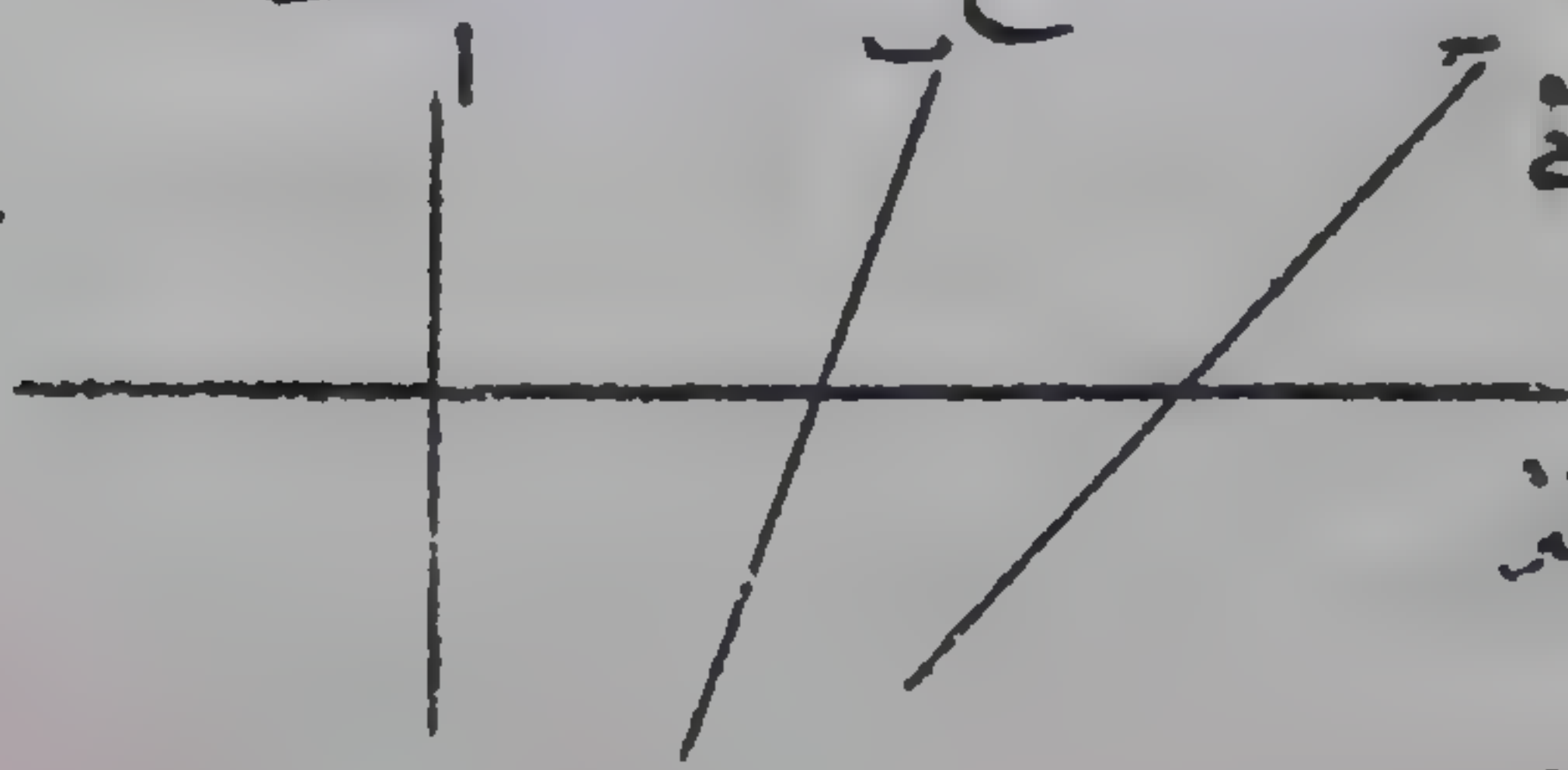
آن باشد و در استوانه دو سطح متمایل قرار داده باشیم مقدار  
 روشنائی را شعاع آفتاب که از دهانه استوانه ه در  
 آن وارد می شود بر کف استوانه ا عمود است و کل روشنائی  
 (حرارت) بدان مایل می شود که از دهانه استوانه در استوانه  
 می ناید سطحین ب و و که مورد باده استوانه قرار  
 دارند همان مقدار روشنائی با حرارت بر سطح آنها  
 تقسیم میشود چون سطح آنها بزرگتر از سطح ا است

بهر چیز آنها کمتر روشنائی

با حرارت میرسد

روشنائی که صیفی انداخته

از ب و و خواهد نمود





# اثر حرارت

و گرم تر خواهد شد

(۸۰)

آفتاب

فرض کنیم روشنائی یا حرارت يك مقدار معين گرمی باشد که روی صفحه منتشر کنیم هر قدر صفحه بزرگتر باشد آن گرم روی صفحه بازگش خواهد داشت و منتشر تر خواهد شد اگر موثر در صفحه باشد اثرش کمتر خواهد بود

منبع حرارت زمین آفتاب است مدت روز و ببلند آفتاب در تأثیر از مناط چنانکه مقدار ظاهر محسوس است در مدت شب مقداری از حرارت مکشبه روز در هوا منتشر میشود سحر از هر وقت خنک تر است هر چه روز بلند و شب کوتاه تر باشد زمین گرم تر شود و برعکس روز کوتاه و شب بلند سبب خنکی و سردی است

چنانکه در شکل جداگانه نموده شده است اشعه آفتاب وقتی کل اثر را داشته باشد که عمود بر سطح تابش وارد بر آن شوند هر چه مورب تر افتند ضعیف تر اثر کنند

چون سهم زمین را از

پرتو نور بخش

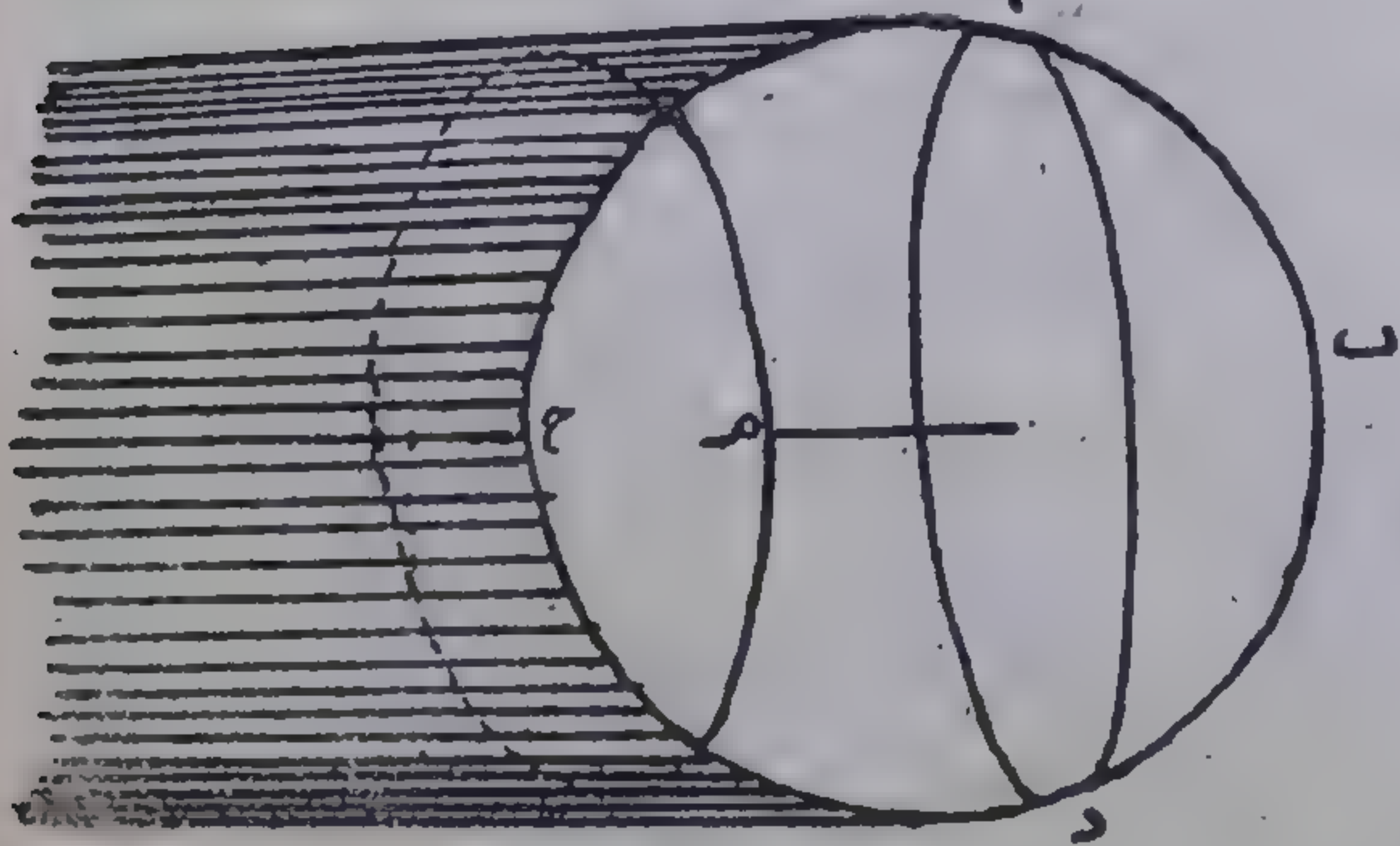
در استوانه محدود

تصور کنیم با فرض

اینکه اشعه آفتاب با

متوازی باید گرفت

نوری که از استوانه





اثر حرارت

(۸۱)

آفتاب

گذرد عابد زمین میشود

حال اب در کره زمین است احد بنه مواجه آفتاب هر فاعده استوائ  
و سطحی ماس بر زمین

پیدا است که اشعه در سطح ماس نسبت بهم تنگ ترند چون بر زمین رسند و بجای  
فاصله آنها از همدیگر زیاد تر میشود

اشعه بر سطح ماس عمودند و مجتمع و هم بر مقدار اشعه است که از سطح ماس گذشته  
نصف کره را فرا گیرد و چون از مرکز زمین بمرکز آفتاب خطی وصل کنیم اطراف آن خط  
از اشعه بهره مند تر خواهند بود تا حواشی که بواسطه جذب سطحشان وسیع تر میگردد  
چون این مقدار معلوم شد گوئیم در حد و دانستوا که اشعه نسبت عمود بر زمین وارد  
میشوند اختلاف شب و روز هم معنای نسبت حرارت آفتاب مؤثر تر است

در دایره السرطان قوت تابش آفتاب در مناطقی شمالی است

در دایره الجدی ارتفاع آفتاب که ۵۰ و ۶۰ بود به ۴۰ میرسد در نیمه شمالی در  
کوتاه و شب بلند میشود و اشعه آفتاب منتهای میل را نسبت با قافی حاصل میکند  
زمستان بنام کفیات واصل شود

در حد و قطبین این اختلاف بدرجه رسد که در آن هیچ دایره ایست  
بموجب این اختلافات سطح زمین را به پنج منطقه منقسم داشته اند



# مناطق

## ۵۱- مناطق خمس

خمس

(۸۲)

ما بین مدار اسر الشطان و راس الجدی را که گرم ترین قسمت سطح کره ارض است منطقه محرقه نامیده اند.



عرض آن ۳۰° است و

سطح آن (۲۰۰) چهار

عشر سطح کره اختلاف

شب و روز در این

منطقه کم است در حد

استوایی از میان

می رود

در طر فین استوا

ش ۳۸

اختلاف در حد و دایک ساعت و بیست دقیقه است ساکنین این منطقه در ک

دو بار در هر سال باران دارند در سائر اوقات گاه سحاب بطرف شمال می افتد گاه بطرف جنوب

اختلاف فصول اندک است در واقع در فصل زمستان دارند فصل باران و فصل خشکی

فصل باران در موقع عبور آفتاب از حد و راس است در حد و شمال فصل باران

در تابستان است در نیمه جنوب در زمستان

امکنه ن - ملک استوا و نوبت بارانند که دارند بین آنها فصل آدام تشخیص داده اند



که موسم باران به باد است

بواسطه فوت نور در نباتات و حیوانات این منطقه رنگهای ممتاز و جلوه پیدا  
میشود حرارت و روشنائی این منطقه نشووناهای حیوان و نبات مساعدت  
مخصوص دارد لکن اعصاب و مشاعر را سست می کند

این مدار بین انقلاب و مدار بین قطبی دو منطقه معتدله است عرض هر یک ۴۳ است  
و سطح هر دو مجموعاً پنج عشر سطح کره

اختلاف شب و روز نزدیک مدارات انقلاب یک ساعت و ۲۸ دقیقه است و روز  
استوایی ۱۲ ساعت نزدیک مدار بین قطب آفتاب هرگز به سمت الرأس نرسد و شبها  
همواره از یک طرف مدود شود و بالای مدار وضعیتی بکلی تغییر میکند  
آفتاب در نیمه شمالی بجنوب و در نیمه جنوبی بشمال معطوف است

امپاز فصول اربعه در حد و متوسطه محسوس است نزدیک منطقه محترقه شبیه  
بانت مگر اینکه فصل باران در اینجا مقدار منهای استوایی است و نزدیک  
مدار بین قطبی فصول مشابه فصول قطبی که گفته خواهد شد.

اینکه فصول منطقه معتدله بر خلاف هم است محتاج به ذکر نیست  
امکنه که در این منطقه ۴۸ ر ۵ عرض داشته باشند شب نازک اندازند بافتها  
نور آفتاب شبها روشن است

از جهت تنوع نبات و حیوان حال این منطقه مختلف است در حساب یکی منطقه



## مناطق

(۸۴)

خمس

مخترق در کثرت انواع و اطف الوان مشابه بآن منطقه اند در همسایگی طوق  
میرده محدود و افسرده در حواله مدار بن قطب نوعی از درخت کاج بیشتر است  
آن هم بد رنگ و پژمرده

در منطقه معتدله هنر ناطقه حساس تر و مشاعر قوی تر است  
منطقه بن سیرده شمالی و جنوب حاشیه است در اطراف قطب بن مانند تر است  
حدود مدار بن قطبی عرض آنها از محیط قطب ۵۳۰ است مساحت سطح آن  
مجموعاً خمس سطح کره

در بن منطقه آفتاب در تابستان با اختلاف چند روز با چند هفته باماه غروب  
ندارد و در زمستان طلوع

در مدار بن قطبی چند روز آفتاب مستمر می ماند

در قطب بن در سال یک طلوع و یک غروب بیشتر نیست

هر چند از قطب بن فرود آییم نواز می مدارات بوقیه اجرام آسمانی از میان  
رفته نسبت با فترت مایل تر گردند

طیره مناطق میرده از نور و حرارت آفتاب اندک بوده بواسطه طول مدت تابش  
نادرجه جبران میشود که نباتات را قوت بیرون کردن سراز خاک فسرده میدهد  
و در اندک مدتی پرورش می یابند

چیزهای دراز زمستان را در منطقه معتدله بخاطر بیاورد به خاصه



## مناطق

(۱۵)

خمس

باشویش و اندیشه چنانکه سعدی گوید

شب فراوان نخواهم دوام دیارا که شب دراز بود خوابگاه تنهارا  
دو چشم باز نهاده نشنم هم شب چو فرقدان و نغمه میکنم تر بارا  
شبهای دراز چند ماهه منطقه مبرده بغیاس در نیاید که بر سکنه آید  
چدی کند مگر آنکه شب از آن فیل باشد که باز سعدی گوید  
امشب مگر بوفت نمخواند این خرد عشاق بر نکرده هنوز از کنار و بوس  
بکشت که چشم فتنه بخوابست تنهار بیدار باش تا زود عمر بر فوس  
با آنکه

ببند بکنفرای آسمان در پیچ صح بر آفتاب که امشب خوش است بافر  
اکثر منطقه تابستان اثر کو ناه و گرم است زمستان دراز و سرد بهار و پاییز  
مناز نیست

هیکل بشر و نفس ناطقه در این حد و قدره و منقبض است حرکت و خرمی  
در آن کم خیز بدن بگوشه و لرزیدن را موجب است و اخم ساکن در هم  
قدم آینه را از خشکهای زمین میشناختند بهفت اقلیم از جنوب به شمال  
نفسیم کرده بودند ما و زای خط استوا از برای آغاز زمین بام بود توجه هر چه بود  
بهفت اقلیم نیم کره شمالی معطوف می داشتند سعدی گوید  
هفت اقلیم از بگرد پادشاه همچنان در بند اقلیمی دگر



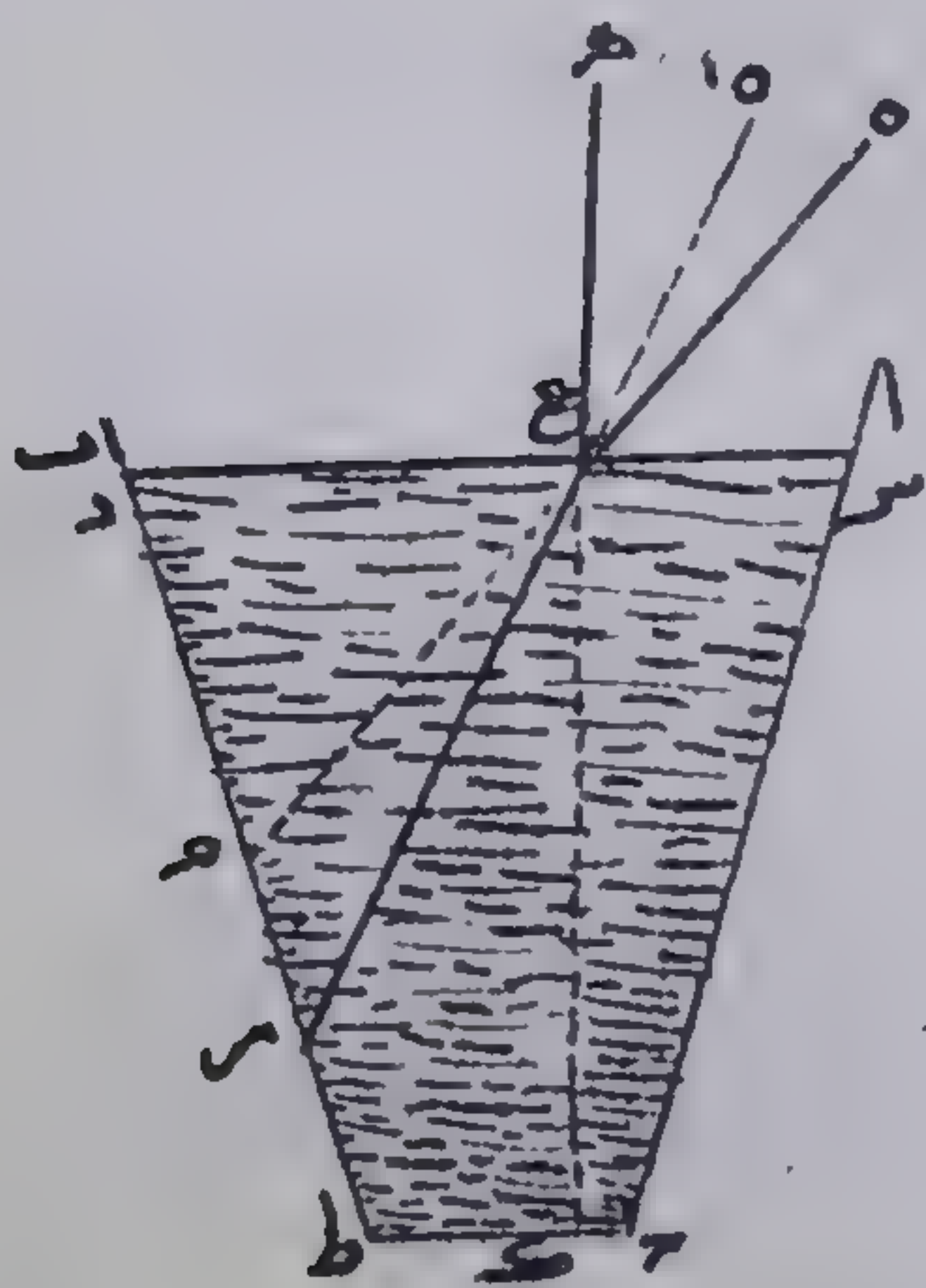
انکسار

۵۲- انکسار نور

(۸۶)

نور

در شکل ۳۹ تجربه را که پیشتر مردم کرده اند باز نمایم



هرگاه چوبی را در جهه  $ه ع$   
مور باد را آب فرو کند سایه آن  
در آب در جهه  $ج ر$  دیده شود  
در صورتی که امتداد  $ه ع$ ،  $ج ر$   
است و لا محاله چوب کج نشده است  
این است که میگوئیم چیزی که از جسم  
لطیف بجسم کثیف وارد شود در  
نظر منکسر گردد اینجا چوب بک

ش ۳۹

فتمت در هوا که لطیف است دیده شود و بک فتمت در آب که کثیف است  
یعنی تراکش در جسم بیشتر است

این انکسار در سخت فواید است که در فیزیک از آن بحث میشود

نور حکم چوب را دارد چون مور یا از جری بگری وارد شود منکسر میشود  
در شکل  $ا ب ط$  ظرف آبی است  $ه ع$  شعاعی مور باد وارد بر سطح آن  
س د میسایست در جهه  $ه ع$  در نقطه  $م$  بطرف ظرف برسد و حال آنکه  
در نقطه  $م$  بطرف بر میخورد



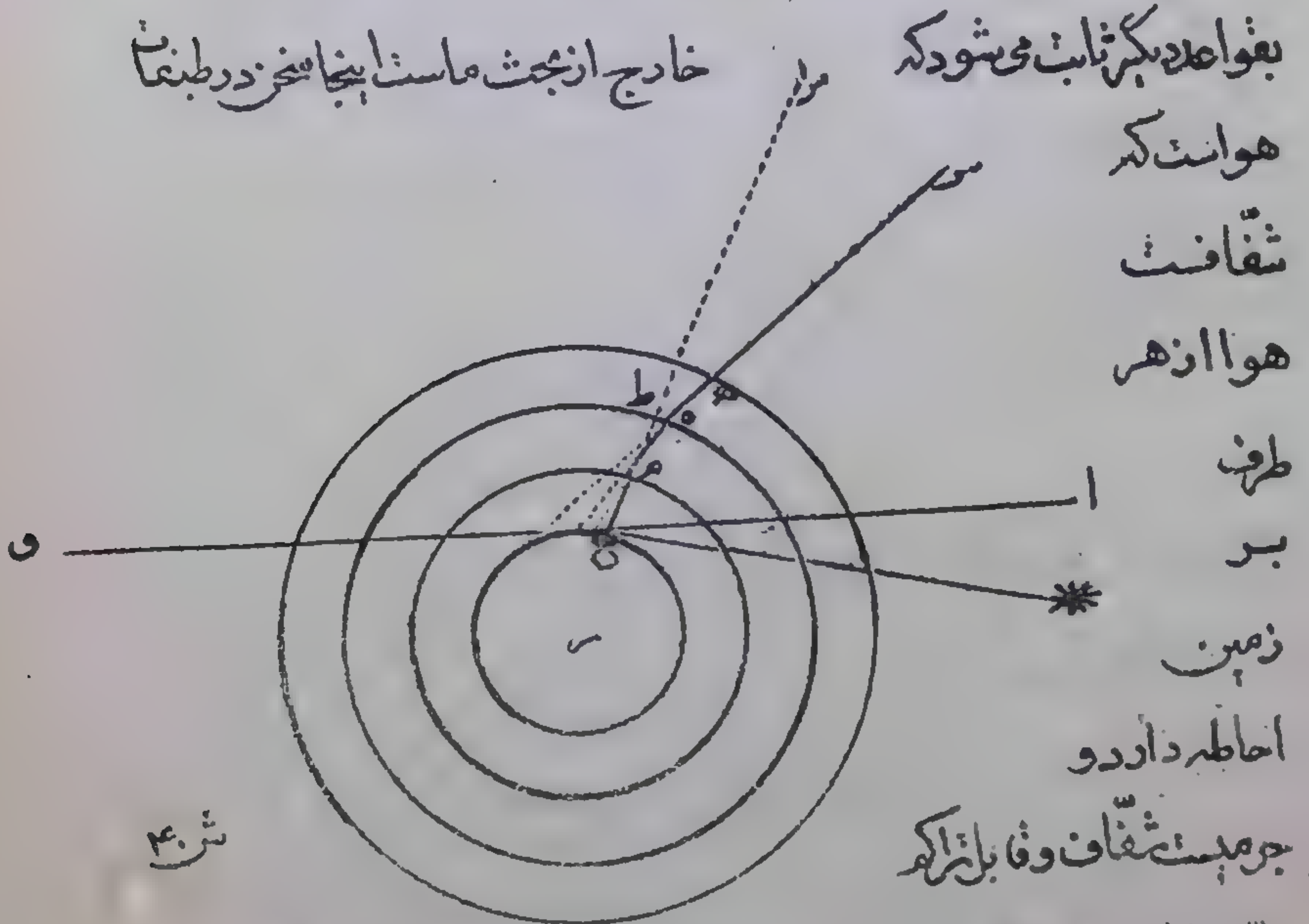
# انکسار

(۸۷)

نور

بر فرض آنکه از نقطه سر شعاع سرع و اما لحظه کنیم آنرا در امتداد سرع خواهیم دیدند در امتداد سرع که ع امتداد حقیقی است اینجا انکسار معکوس میشود شعاعی که عمود بر سطح مختلف الجرم دارد شود منکسر نمیگردد چون شعاع هر چه خوب هم همین حکم را دارد و امتحان بر اینست که هر کس سهل است

چون این مقدار دانسته شد گوئیم هر کس دیده است که قرص خورشید و ماه در وقت طلوع بزرگست و هر چه بالا می آید کوچکتر می شود دلیل این امر همان اختلاف جرم شفافیت حال در جرم غیث شفاف نیز انکسار هست لکن مرتبه نیست و بقواعد دیگر ثابت می شود که



ذرات آن بر هد بگرفتار دارند لابد در تحت این فشار طبقات سفلا می آن متراکم



# انکسار

(۸۸)

نور

نیزند و طیفان اعلائے آن رفیون

و باز قوت منقطع (کره) هوادرجو جمعی قائل شده اند بمبراین از هوا لطیف تر

(این) اثر

بالفرض که اشعه نور در این بدون انکسار بگذرند چون بهوارسپندند در طیف

مختلفه آن از حیث تراکم شکری گردند و این انکسار منوالبا واقع میشود پس

بطرف آب چنانست که شخصی از زیر آب (س) شکل نگاه کند اینجا کره هوا

نازل منزله آبست و (س) اینجا ربع و ستاره را که شخص در س می بیند

عند الواقع در س است و ستاره که در س است در افق دیده شود

در شکل ۴۰ مرکز میز است دایره که از ع می گذرد محیط سه دایره ه

سه طیفه از هوا با اختلاف تراکم ستاره که در میامنداد س ه از فضای اثر

وارد هوا شود از ه به ۵ انکسار یابد و از آنجا به ۴ منکسر شود پس

در میامنداد مع فربس سمت الرأس دیده شود انحراف ستاره به زاویه

س ط س سنجیده شود

توضیح آنکه هوا عند الواقع منقسم بنقاط نیست بلکه مسلسل است و انکسا

مندرجه در قوسی واقع میشود که ستاره در جهه ماس بان دیده میشود

براسطه انکسار نور هیچ ستاره در محل واقعی خود دیده نشود مگر آنکه

در سمت الرأس باشد و این انکسار مسلسل را انعطاف گفتن بهتر است



# انکسار

(۱۹)

نور

اکثر انکسار در افق است چنانکه ستاره بلند شود شیب پاقه تا  
بسمت الشتر رسد و از اثر بپوشد

در جدولی که پیکل پیچیده در دست داده است مقدار انکسار را برای ارتفاعات  
مختلف بدست داده است

## جدول انکسار نور در ارتفاعات مختلف

درجه ارتفاع درجه انکسار درجه ارتفاع درجه انکسار

۰	۳۳	۱۱	۴۰	۱	۲۹
۱	۲۴	۲۴	۴۵	۰	۵۸
۲	۱۸	۶	۵۰	۰	۴۹
۳	۱۴	۱۲	۵۵	۰	۴۱
۴	۱۱	۳۶	۶۰	۰	۳۳
۵	۹	۵۰	۶۵	۰	۲۷
۱۰	۵	۱۸	۷۰	۰	۲۱
۱۵	۳	۲۳	۷۵	۰	۱۶
۲۰	۲	۳۸	۸۰	۰	۱۰
۲۵	۲	۴	۸۵	۰	۵
۳۰	۱	۴۰	۹۰	۰	۰

(۱) بحسب الپلاسن ۳۵ و بحسب بیل و سار

۲۳ ۱ ۳۵



## اختلاف نمايش هم و ما

(۹۰)

براسطه انكسار نور

بعضی نمایند که تراکم هوا با اختلاف برودت و حرارت تغییر میکند و امثالی آن از بخار آب نیز مؤثر است جدول فوق برای موردی است که بار و مظهره <sup>میلیمتر</sup> ۱۷۶  
فشار نشان بدهد و میزان انحراف داده درجه صد فیهنی بالایی صفر

سریع تخفیف انکسار بر حسب ارتفاع از جدول پیداست و سبب آن تصافات در طبقات بالا و تقلیل امثال هوا از انحراف بخصوص کثرت انحراف هوا مانده که درشت و از این جهت است که آفتاب در موقع طلوع و غروب چشم را نمیزند دیگر آنکه در افق نورستان مسافت زیاد تر می راد و هوا طبعی کند

در مقابل انکسار نور اجرام آسمانی که آنرا انکسار سماوی گوئیم انکسار ارضی شخص داده اند و آن انکسار نور است که از منورات ارضی منعکس شود پیداست که هر چه نور دورتر باشد انکسار بیشتر خواهد بود لکن بمقادیر جدول نمیرسد چه مسافت ارضی آن میدان را ندارد بالجمله در دو هزار ذراع فاصله تقریباً انکسار ارضی (۵۰) پنج ثانیه است

اساساً اختلاف عددی در بین ما و شمس و چنانکه انکسار نور است در عبور از یابور

## ۵۳- اختلاف نمايش هم و ماه به موجب انكسار نور

آنکه در طلوع و غروب شمس و قمر در وقت کرده باشد البته برخورده است که فرض خوشبخت با ماه هنگام طلوع و غروب مایل به بعضی است توضیح آنکه بکطرفی که ملاصق افق است در طبقه غلیظ تر واقع و بیشتر منکسر میشود (۳۳ دقیقه)



# در بیان

(۹۱)

## بدر الطلوعین

و طرف مقابل که تقریباً سه و دو دقیقه از افق سر رافع است در منطقه رفیق واقع شد ۲۸ دقیقه منکسر میشود پنج دقیقه کمتر در صورتی که در طولی قمر یک نسبت منکسر میگردد و چنان نماید که فرض خورشید بام ماه از یک جهت باز گردد باشد

بواسطه انکسار نور است که ماه در بدر بالا می آید و دیده میشود قبل از آنکه آفتاب غروب کرده باشد غریب تر وقت خسوف بدر است قبل از غروب آفتاب اثر دیگر انکسار نور در تطویل ایام است که آفتاب قبل از وقت طلوع و بعد از موقع بنحوی غروب می کند و این تطویل باختلاف عرض محل چند دقیقه الی چند هفته است

## ۴- بدر الطلوعین

باملاحظه انکسار نور در جدول ذیل ده درجه بدر درجه نصف النهار است بساعت معین شده است

عرض	۵°	۱۰°	۲۰°	۳۰°	۴۰°	۵۰°	۶۰°
ایام ایام	۲۴ ۶	۲۶ ۶	۳۹ ۶	۱۷ ۷	۲۹ ۷	۹ ۸	۱۲ ۹
افصل ایام	۲۲ ۶	۴۵ ۵	۲۶ ۵	۵ ۵	۳۸ ۴	۰ ۴	۵۲ ۲

بنا بر جدول فوق چون مدت روز بلند را با دوازده گونا جمع کنیم بیش از دوازده ساعت شود چنان در انکسار نور است که از شب کاسه بر روزی افزاید اگر انکسار نور نبود جمع دو مقدار همان دوازده ساعت میشد



در بیان

(۹۲)

بین الطلوعین

نور آفتاب در کره هوا منعکس میشود مادامی که منظر آفتاب کمتر از چهار درجه زیر پرده افق باشد.

طول فجر و شفق در استوا از هر جا کمتر است چه آفتاب در آن حد و در آن بلند میشود.

آفتاب باید ۱۸ بلند شود تا طلوع کند و برای هر درجه چهار دقیقه لازم است میشود ۷۲ دقیقه و این مدت در استوا مدت بین الطلوعین است برای تمام سال.

در شکل ۴۱ مدار سپر آفتاب است چون انحطاط آفتاب را در نیمه شب  $و = ک$  بگیریم و  $و$  ارتفاع قطب محل را  $م$  مقدار انحطاط آفتاب زیر

افق در نیمه شب  $و = ک$

$ک = ۹۰ - و$  و  $ک = ۹۰ - ل$

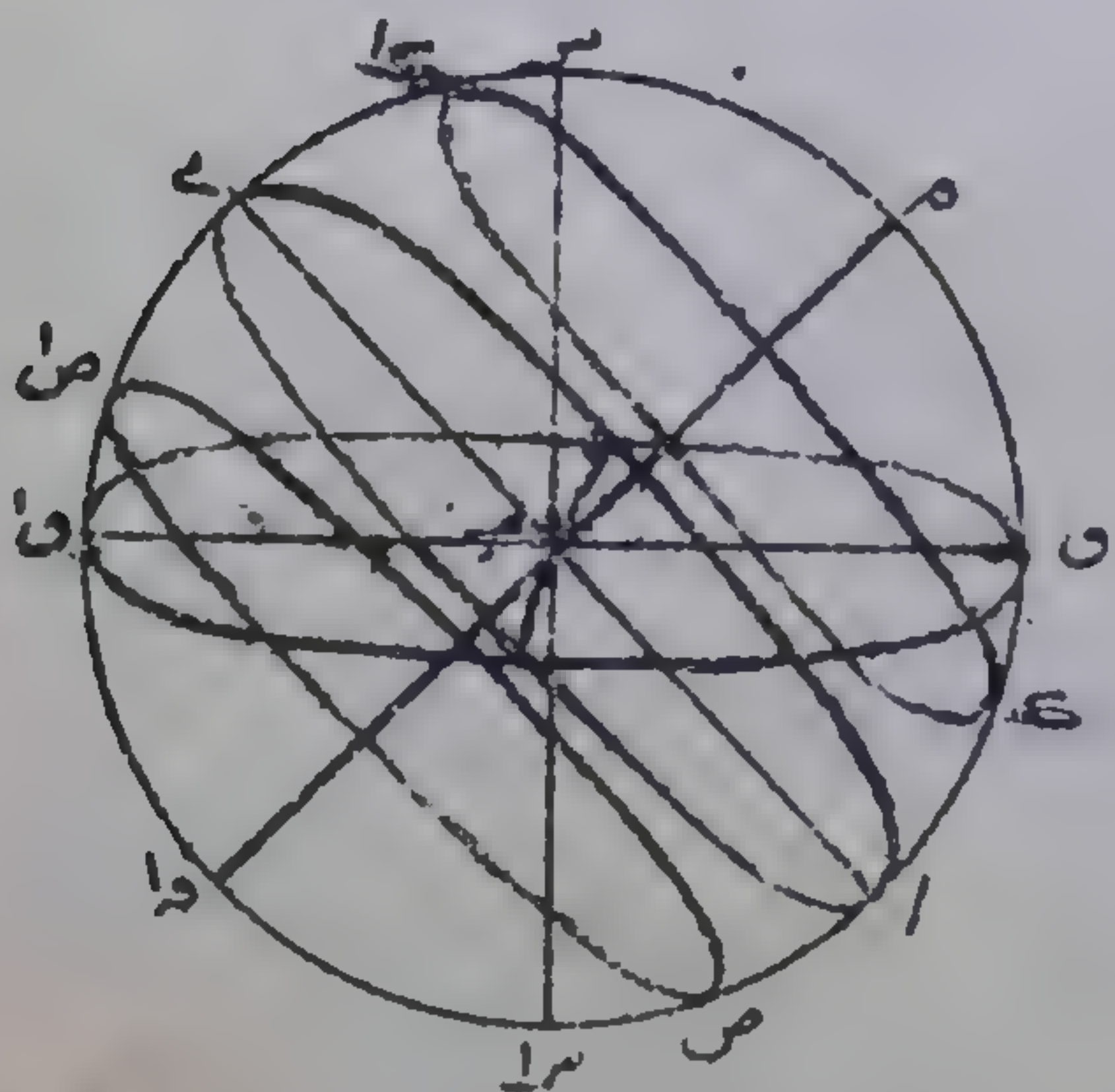
$۹۰ - ل = و$  حال هرگاه  $ک$

یعنی  $۹۰ - ل = و$   $۱۸$

باشد یا  $ل + و = ۷۲$

بین طلوعین تمام شب را

بگیرد





# در بیان

(۴۹)

بن طلوع

منتهای ارتفاع آفتاب در تابستان ۲۳ است، لهذا در امکنه که ارتفاع آفتاب  
با عرض آنها ۲۳ باشد بن طلوع این نام شب را بگیرد چه این خط آفتاب  
بیش از ۲۳ نباشد

فرق است بن طلوع بخوبی (صبح کاذب) که یاد کردیم و طلوع عرفی (صبح مشای)  
که خواندن در اطاق نور و شنائی میتوان چه قبل از طلوع چه بعد از  
غروب و این در وقتی است که انحطاط آفتاب از ۲۳ رء تجاوز نکند آنجا  
که عرض بالائی ۲۳ باشد همین مقدار هم سبب روشنی شب میشود (۱)  
باز شنائی صبح گاه گاه و بار و شنائی مغرب غالباً همین همراه است و باشد  
که افق را از بختی هر چه نامش بخشد سبب آن انعکاسات نور است در هوا  
غلظت افق که گاه اجزیه و گرد و غبار غلظت آن میشود  
اگر کره هوارا انهمان بود هر شب سال روشن می نمود  
چون حد انعکاس در منطقه انعکاس ۱۸ است سخن کره هوارا که قابل  
انعکاس باشد ده فرسخ فاسر کرده اند

(۱) فخر شامل هر دو شنائی است فلذا عدد صبح و شب را اند و بیشتر فضا اول است  
شفقت منم می باشد و هر چه در فضا شامل هر دو شنائی است  
قال الله تعالى تِلْكَ آيَاتُ الْقُرْآنِ وَالْكِتَابِ الَّذِي تُنَزِّلُ مِنَ الْغَيْثِ يَنْزِلُ مِنْ الْغَيْثِ  
صبح صادق و راجع دوم بن کینند



# در بیان

## بین الملکین

(۹۳)

جدول طول ایام و شب و روز مدام از درجه پنجاهم عرض کیا

عرض کیا	نصف النهار اطول	نصف النهار اقصر	فقدان طلوع	فقدان غروب	بین الملکین بین الملکین
۵۰	۸ ۹	۴	—	—	۴۱ روز
۵۲	۸ ۹	۳ ۵۰	—	—	۶۴ روز
۵۴	۸ ۹	۳ ۳۹	—	—	۸۲ روز
۶۰	۹ ۲۲	۴ ۵۲	—	—	۱۲۲ روز
۷۰	—	—	۵۵ روز	۶۹ روز	۱۷۶ روز
۸۰	—	—	۱۲۴ روز	۱۳۷ روز	۲۲۹ روز
۹۰	—	—	۱۷۶ روز	۱۸۹ روز	۲۹۰ روز

از ۳۶۵ روز سال در قطب ۲۹۰ روز روشن است فقط ۷۵ روز برای شب  
 باقی میماند و از ۲۹۰ روز روشن قطب ۱۸۹ روز آفتاب بالای افق است پس  
 سال در قطب منقسم میشود به ۱۸۹ روز آفتاب ۱۰۱ روز روشن بدون  
 آفتاب ۷۵ روز ظلمت که قریب نصفش از آن بهمناب روشن است (۱) و سی و  
 هفت روز تاریک بنام معنی

شفقات شمالی باز از این مدت شب می گاهند

(۱) منظر از روز اینجا پیمانه ۲۴ ساعت است





# نخبر فطر

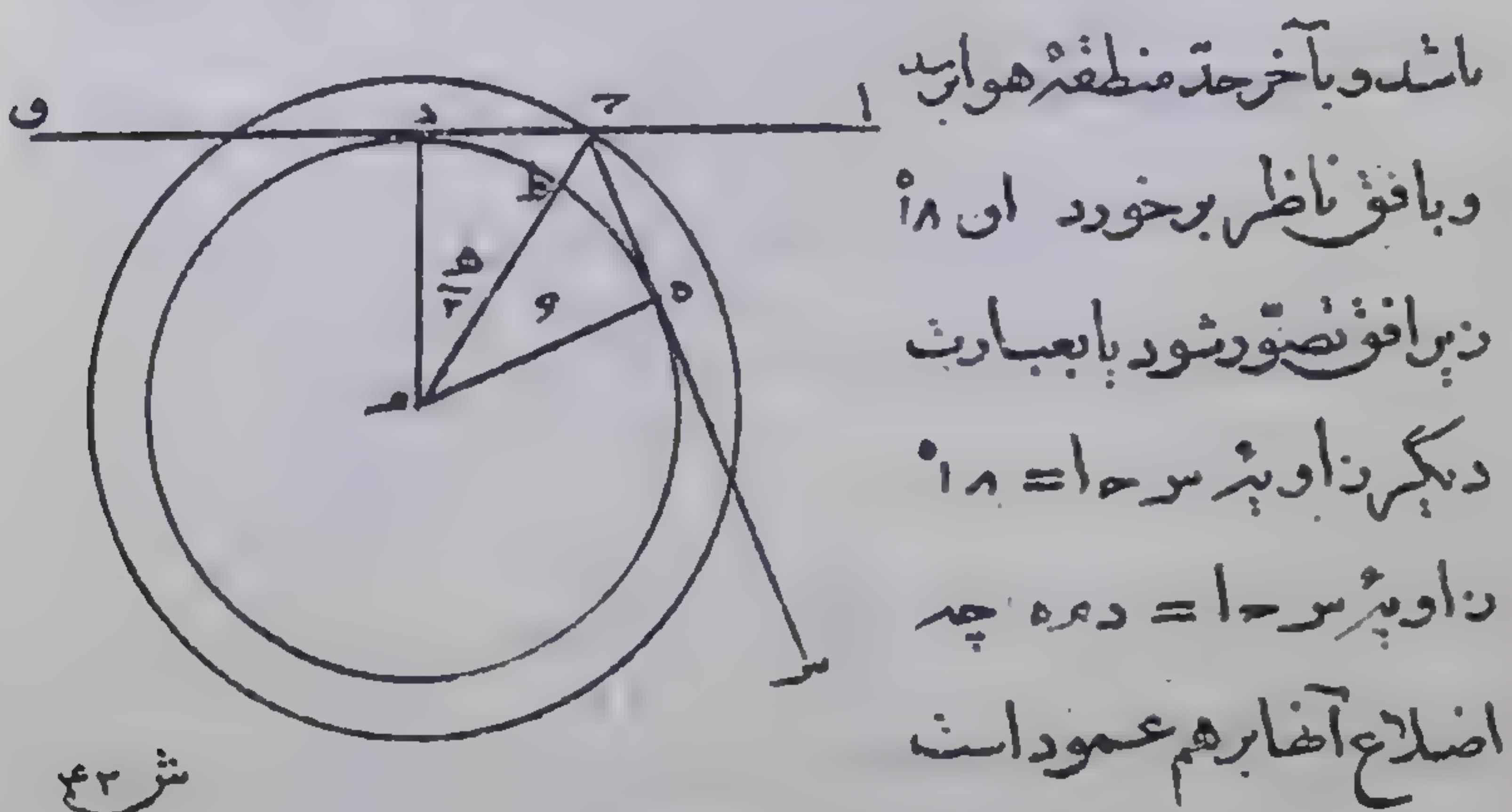
(۹۵)

## منطقه هوا

اینکه در هر سال آفتاب در نیمه شمالی بیشتر یا کمتر افق زمین می‌شود تا اینکه باقی پهنای باشد سوائی از کسار فورجه یعنی اش اختلاف سرعت سیر زمین است در اصول مختلفه چنانکه بگوئیم (تفاوت سرعت زمین در فرب و بعد شمس)

## ۵۵- نخبر فطر منطقه هوا

در شکل ۴۲ سر خطی تا پیش آفتاب است سر شعاعی که در ه ماس زمین



ش ۴۲

باشد و با خرجه منطقه هوا برسد و باقی ناظر بر خورد او ۱۸

زیر افق تصور شود با عبارت

دیگر زاویه سر = ۱۸ = ۹۱

زاویه سر = ۱ = ۹۱

اضلاع آفتاب هم عمود است

دم ط = ۹ حال ارتفاع ط که فطر منطقه هوا است بیستم

ع زکات ۹ است ۹۱

پس ط = ۹۱ - ۹ = ۸۲ (کا ۹ - ۱) = ۸۲ - ۱۲ = ۷۰ ع و ع =

۷۰۳۰ کیلومتر تقریباً (شعاع زمین)

پس ط = ۷۰۳۰ کیلومتر تقریباً

۱۱ زکات و باختار کا نویسم



6921

۵۶۔ امعان نظر درمنطقۃ البروج

بروج باد عرض و طول اختلافت و چون طول در سیر زمین منبسط است لهذا طول بروج  
بدرجه برنگارند.

میل ۲۳ ° تورم ۳۴ ° جوزا ۲۷ ° سرطان ۲۱ ° اسد ۳۹ ° سنبلہ ۴۰ °  
میزان ۲۰ ° عقرب ۲۵ ° قوس ۲۳ ° جدی ۲۵ ° دلو ۲۷ ° حوت ۴۲ °  
وہر برج راعلائے وضع کردہ اندک بڑے تپش اشکال ذیل است

بروج را برای تطبیق باشد هود بالسنویه سوم رجه گرفته اند که دوازده پلست

[illegible]



# علامات

(۹۷)

بروج

۳۶ باشد و فرو گذارده اند بین صور منطقه و برج که از هم تفاوت دارند

در شکل ۳۲ منطقه را باز نمودیم ۱۲ استوا در مدار زمین است و علامت

بروج بر منطقه مرسوم آفتاب در مرکز است و زمین در چهار محل از مدار خود در

محاذات منطقه ش ۲۵

۱ وضعیت زمین است در اول بهار آفتاب در محل دین میشود

۲ وضعیت زمین است در اول تابستان آفتاب در سرمان دین میشود

۳ وضعیت زمین است در اول پاییز آفتاب در میزان دین میشود

۴ وضعیت زمین است در اول زمستان آفتاب در جدی دین میشود

بموجب عدم موافقت طول صورت فلکی و جهت دیگر که بعدا گفته خواهد شد

صورت فلکی با بروج دوانده

گانه تطبیق کاملی ندارند

و نظریات بروج گردیده است

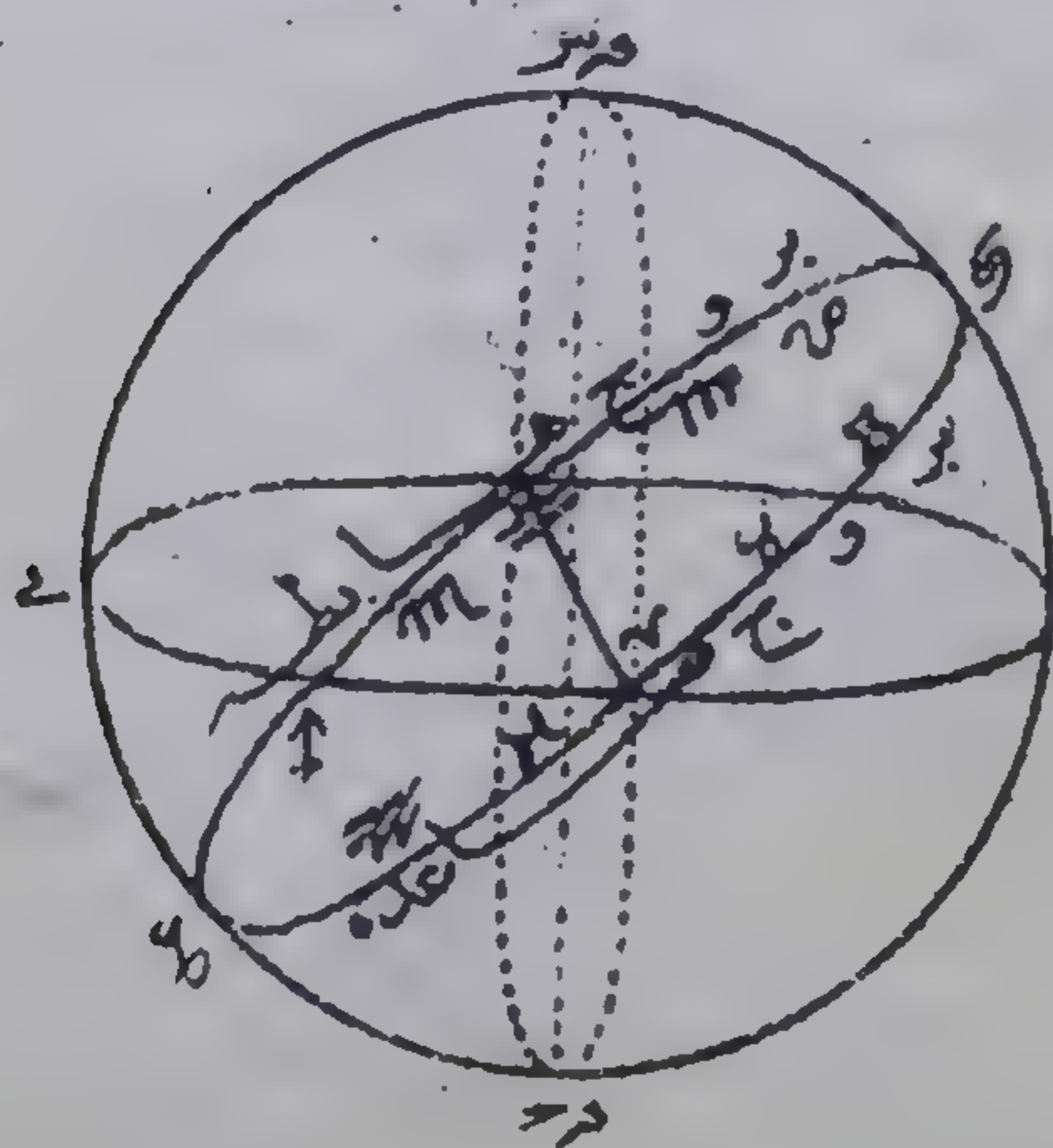
آفتاب در معاد اول بهار بیشتر

در حوت است تا در حمل

وضع بروج از منتهای است

نسبت با استوا و بروج حمل

نور جزا سرمان است و منتهای



شرح ۴۳

نقش



(9.1)

که در نیمه شمالی آسمان افتاده اند بروج شمال و شش یقیه دایره بروج جنوبی گویند نسبت  
به جگه دلو مثلاً حل شود جوزا عدل و بیست و هابطه اند چنانکه در شکل ۴۳ نموده شده است  
دایره البروج چون معدل النهار یا فوئ نصف شود نصف آن بالافق و نصف  
آن زیر افق است لکن میل آن نسبت به سطح افق چون معدل النهار ثابت در حدود  
نسبت بار ارتفاع معدل النهار کاه می افزاید و گاهی کاهد عرض طهران ۵۰° است میل  
منطقه با افق اکثر ۲۵° + ۵۹° = ۸۴° است و اقلاً ۳۰° - ۲۳° = ۷° درجه چنانکه  
در حدود ۴۷° می افزاید و می کاهد

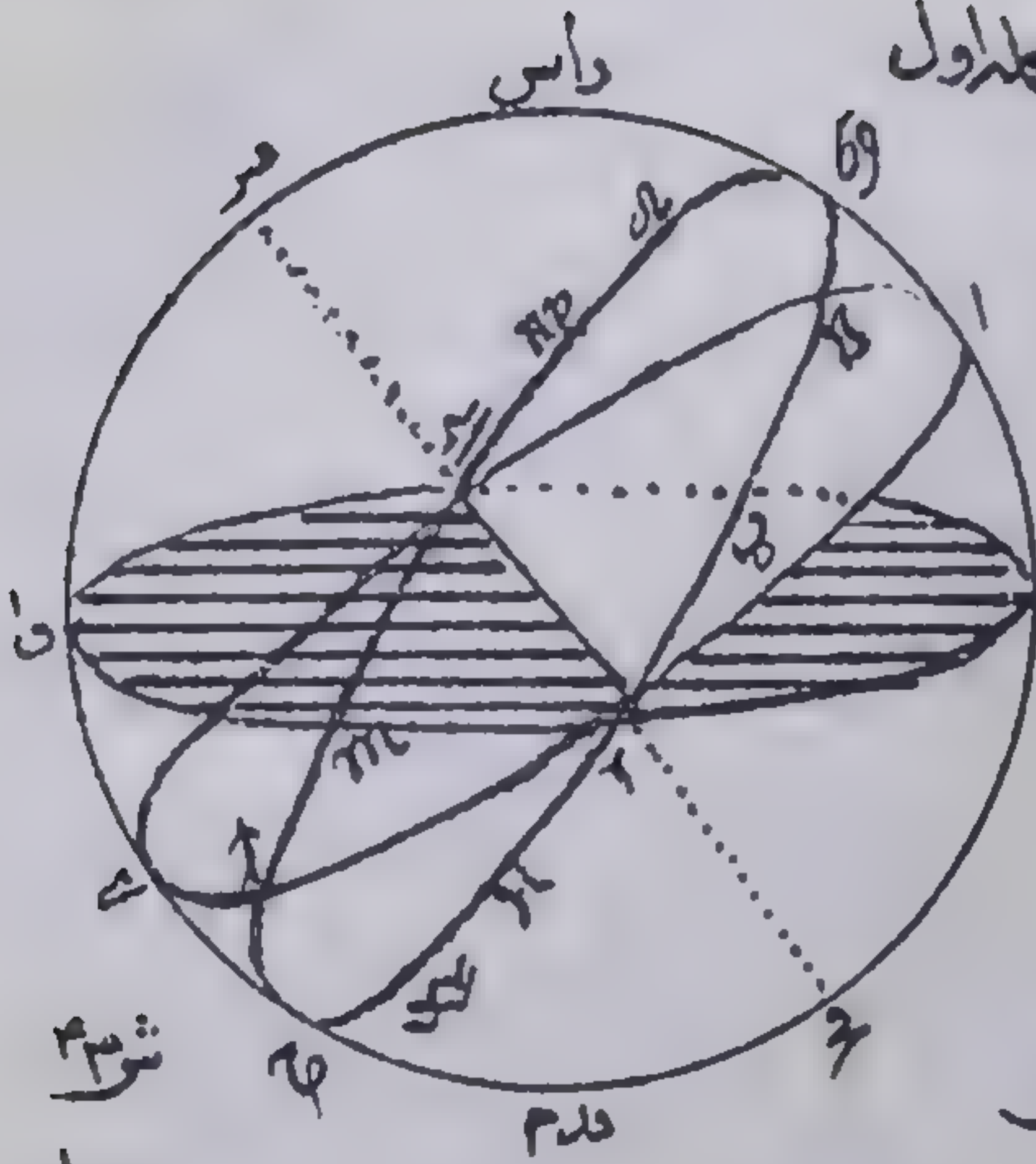
وصفت منطقه نسبت با قوس مذکور تغییر است تغییر است از سر پوره دانستن آنکه در هر وقت  
کدام برج فوق و کدام برج تحت قواست با آنکه طلوع و غروب با کدام برج است شرح  
نطویل و شاید از منظور خارج است بچند مورد اکفا کنیم  
چون روز نوروز آفتاب در نقطه مغرب غروب کند نقطه اعتدال ربیعی با او باقی  
فرود و نقطه اعتدال خریفی در مشرق بالائی آید خط تقاطع افق با منطقه درست خط  
اصل بر نقطه ربیعی و خریفی با نقطه مغرب و مشرق است، البته منطقه فوق و  
نیمه جنوبی تحت قواست

نقطه انقلاب صیف در فوق است و نقطه انقلاب شتوی در تحت میل اقربا منطقه  
مساوی است با ارتفاع استوا + ۵۳۵

این وضعیت برای منطقه روزی بابت تربیت افتاد، لکن در فصول مختلف



دراوقات متفاوت از شبانه روز منجمله اول  
سرطان مفارن ظهر اول میزان مفارن  
طلوع و اول جدی مفارن نیم شب شکل ۴۴  
روز اول پائین نقطه اعتدال خرفی و  
با آفتاب غروب می کند و نقطه  
اعتدال ربیعی در مشرق طلوع  
نیمه جنوبی منطقه حالا بالا می افق



و نیمه شمالی ز بر افق است میل آن = بار ارتفاع استوا = ۲۳° ۵' یعنی اقل  
بروج نزدیک با افق دیده شوند اینجا انقلاب شش در فون و انقلاب  
صیفی در تحت افتد شکل ۴۵

و این کیفیت در شهر و مختلفه

همچنان در اوقات متفاوت

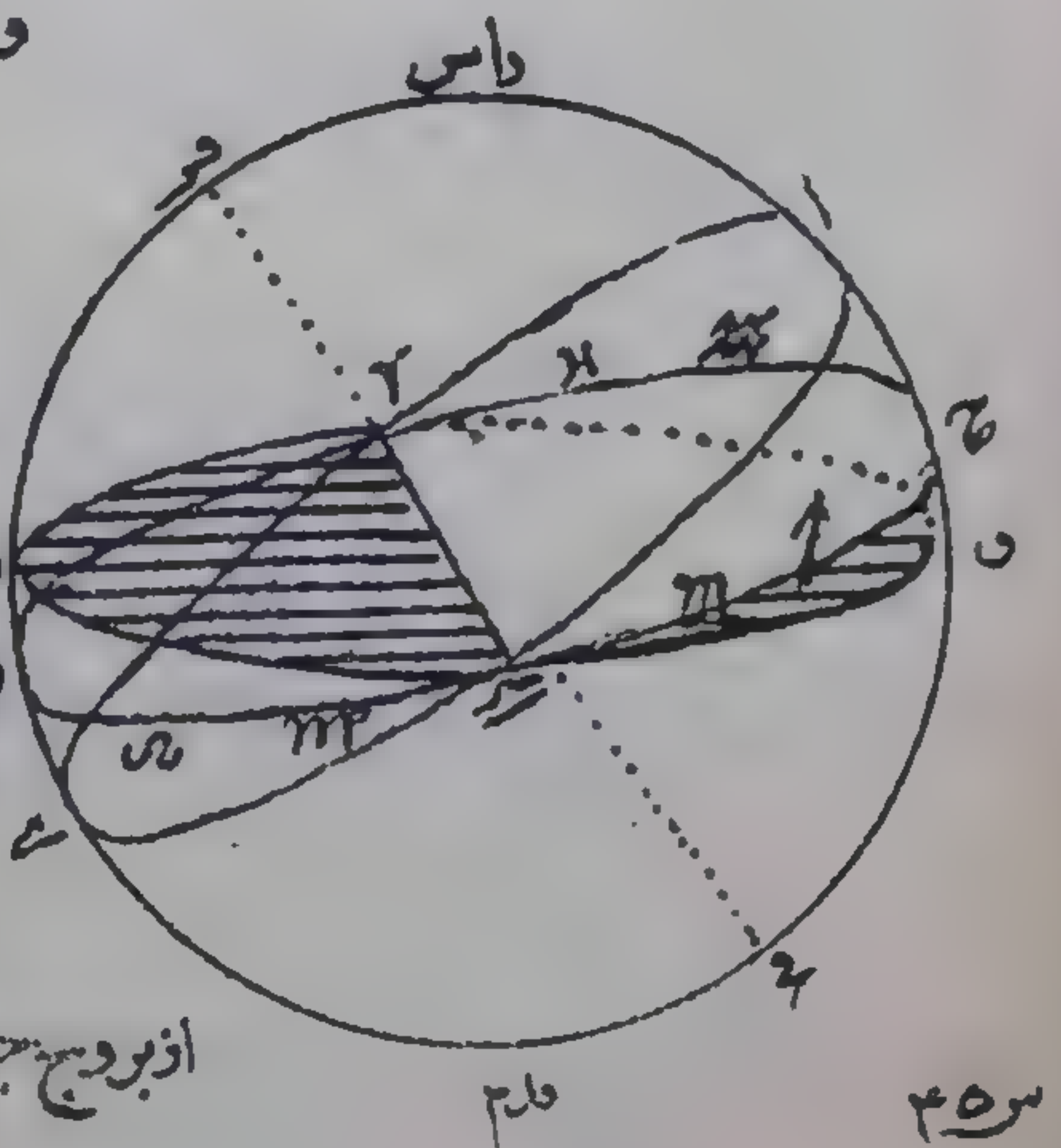
دست دهد نقطه اعتدال خرفی

روز اول زمستان با آفتاب غروب

کند و نقطه اعتدال ربیعی در

مقابل طلوع نیمه از بروج شمالی و نیمه

از بروج جنوبی بالا می افق باشد و خط افق





# در بیان

(۱۰۰)

بروج

با منطفه چون در دو وضعیت است یا مشرق و مغرب موافق بنقشاده از شمال  
شرف و جنوب غربی کشیده شود و اعتدال ربعی که اینجا اوج دارد بر خط النهار  
محال قرار نگیرد بشرط معطوفت تقریباً چهار صورت از بروج بطرف شرق

آسمان و دو برج بطرف غربی

افتداین وضعیت را بشکل

نمودن مشکل است در

شکل عم بطوری که

مقدور بود نموده شده است

چون از شکل هندسی

وضعیات درست بدست

نمی آید همین جا اکتفا کرده

بمطالعہ از روی کرات مخصوصه حواله می کنیم و نشان بفرمایند طالعہ دقیق

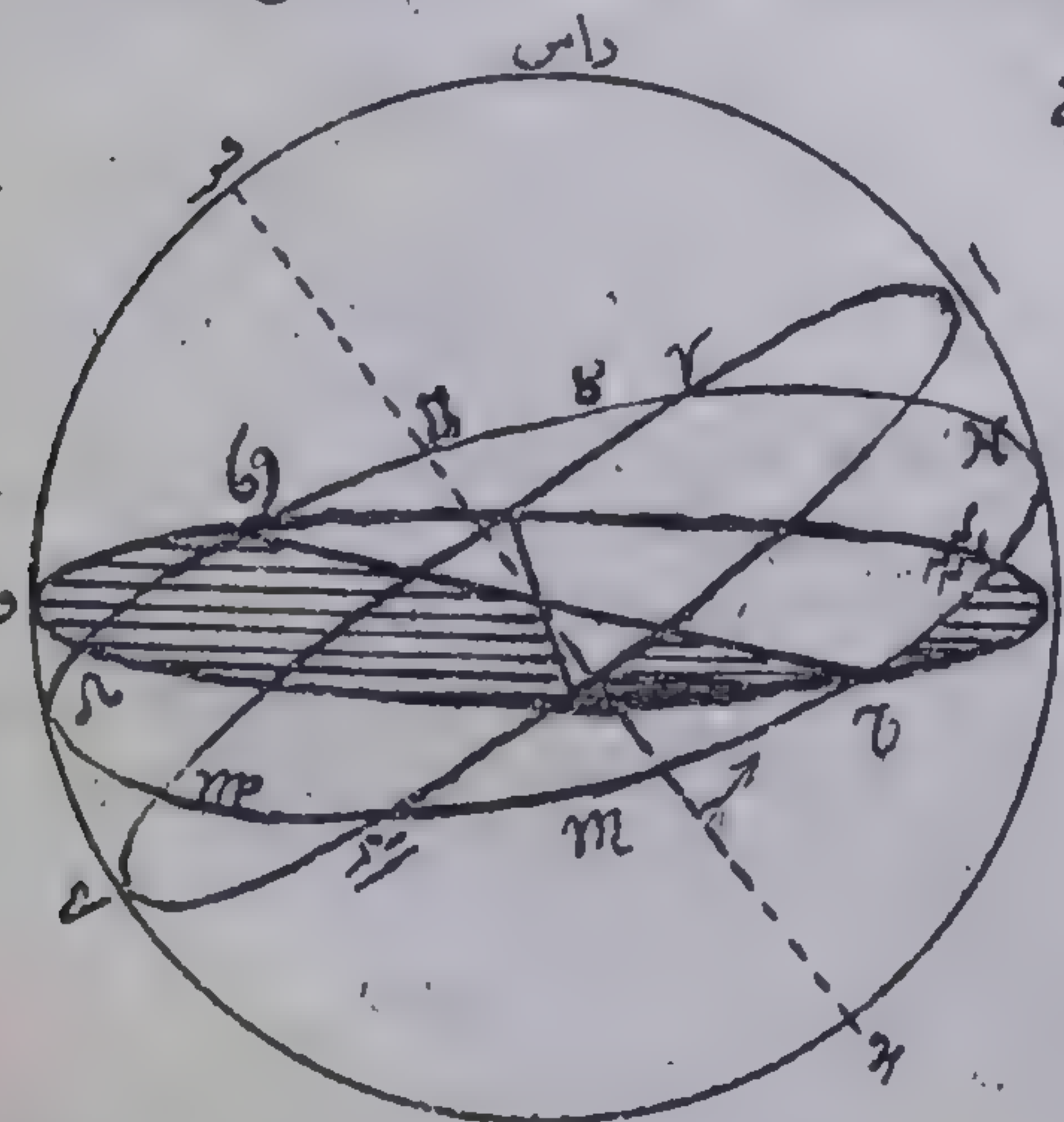
آسمان دلاک مینمایم که بهترین است

با این همه بعضی موارد که در آفتابگیر حاصل نمی گردد به مورد نیست

که باید از آفتاب شود

هر یک از نقاط منطفه دایره بومید را طی کند و از برای هر نقطه دایره سزاور

ثابت است نقطه معین در محل واحد طلوع و غروب دارد





# اثر نمایش

(۱۰۱)

## اقناب

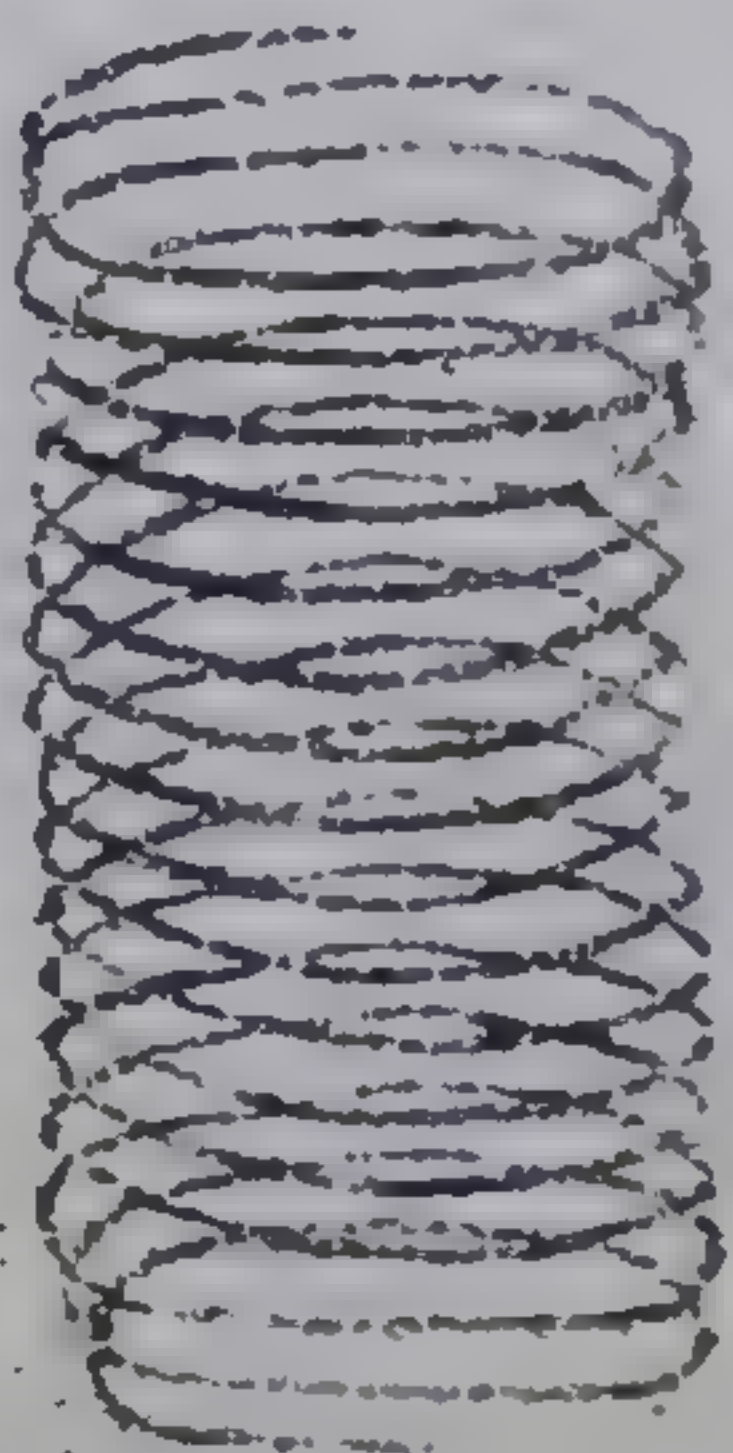
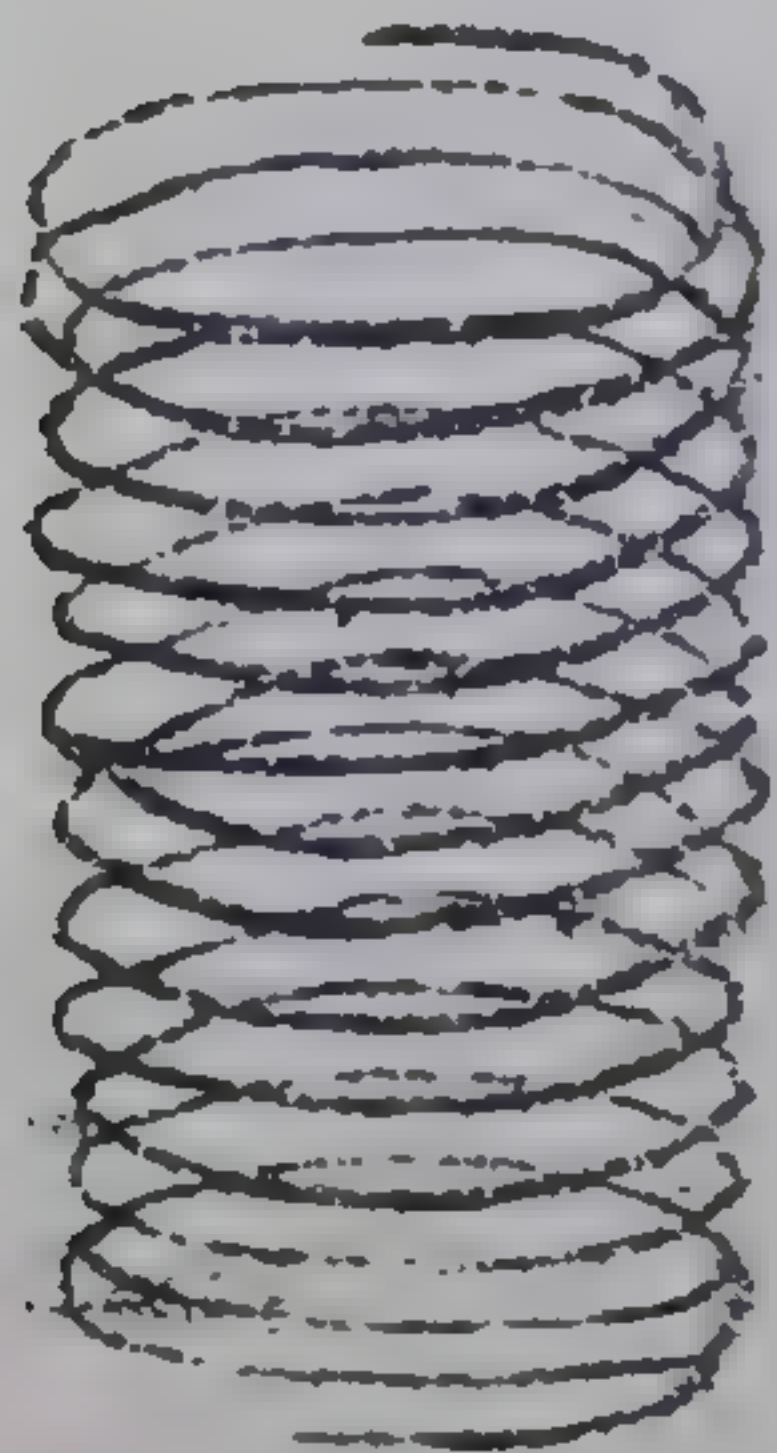
قطبین ربعی و خریفی بدون اختلاف در نقطه مشرق طلوع و در نقطه مغرب  
غروب می کنند و مدارشان استوائ است سعه مشرق و مغربشان همیشه برای عرض  
معتبر یک است

راس السرطان بعه شمالی راس الجدی بعه جنوبی سیر قطب اقناب شمالی  
در مدار راس سرطان است و سیر قطب اقناب جنوبی در مدار راس الجدی

## ۵۶- کیفیت دگر در اثر نمایش اقناب

بحکم عادت و مشاهدت یومیه از حرکت اقناب گفتگوی شود در صورتی که  
منظور حرکت زمین است

ازین پیش گفته شد که سیر اقناب در دایره یومیه عند الخفیف در موازات  
استوائ است بلکه در خطی است خارج و مسلسل که در آن خط اقناب سیر می کند  
و سالیانه دارد باز می در آن



خط هم دور خودش می چرخد  
و هم دور اقناب می گردد  
مدار اقناب را در شکل  
باز نمایم

در توجه اقناب از جنوبی شمالی  
خط مارپیچی یا مختصر پیچ



# اثر نمايش

(۱۰۳)

## آفتاب

گردش از چپ بر راست است و در برگشتن از راست بچپ س شمال جنوب

و مشرق و مغرب نتیجه آنکه ۱ مدارات بویژه منوالی نیستند

۲ آنکه سعه صبح و شام مساوی نمی افتند از نوروز تا روز اول تابستان

همچنان از روز اول پاییز تا روز اول زمستان سعه مساوی است از سعه صبح است

در مورد اول در نیمه شمالی و در مورد دوم در نیمه جنوبی در تابستان و زمستان

سعه مساوی است از سعه صبح است

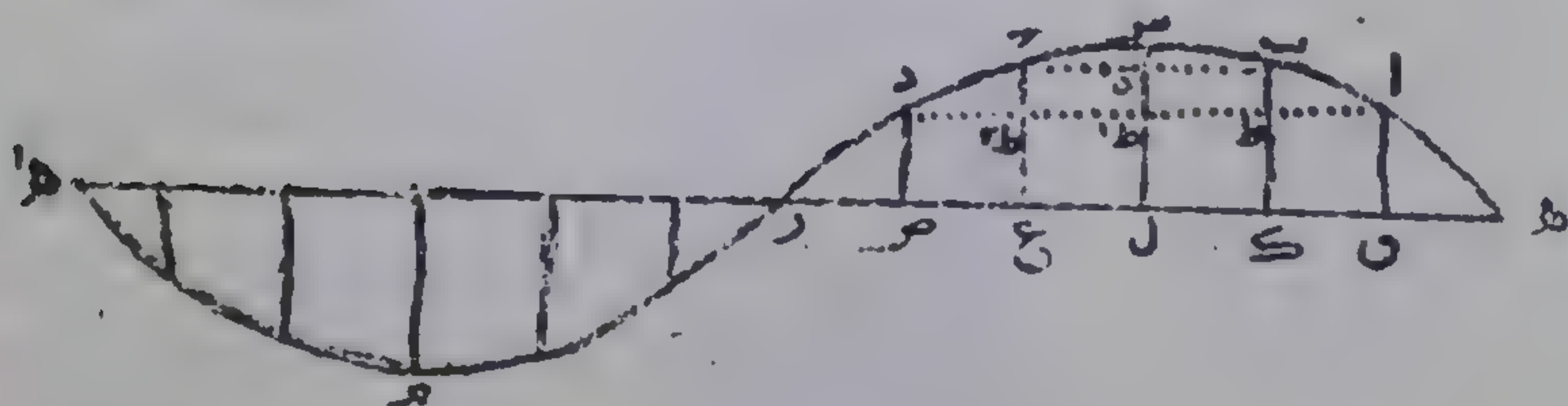
۳ نیمه روز قبل از ظهر همیشه مساوی نیمه بعد از ظهر نیست در مدتی که روز بلند

میشود نیمه بعد از ظهر درازتر است در مدتی که روز کوتاه میشود نیمه قبل از ظهر

۴ آفتاب در این آمد و شد مدارات بویژه که طی کند بر هم منطبق نمیشوند

فاصله آنها از هم متفاوت است در اطراف است و افاصله آنها بیشتر است در اطراف

مدارین انقلاب که چنانکه از شکل مشهود است



ش ۸

در راه اب و است فوس ه س س نیمه شمالی منطقه مریخ نیمه جنوبی ه

انندال دبیعی س راس السلطان س انندال خربهی س ولسر الجندی



# مشبك عرض

(۱۰۳)

## وطول در زمین

افراس ه ا . اب . ب . ج . د . ه . در شش و شش از منطقه باشد  
 که آفتاب در شش بیج از اول چهار تا اول پانز میسر کرده باشد. افواس میزور  
 برخلاف حقیقت مساوی گرفته شده اند و درین مورد ضرری نمی رسد  
 در آفتاب را استوا ان است در ب ک تفاوت بعد ط باشد  
 در س بعد ل بر شده است که مقدار س بر ک افزوده و واضح است که بعد  
 از استوا ذبت افزایش ثقیل یافته و این بعد سیماس فواصل پیمایش مدارات بود  
 باندک تا مل معلوم شود که در نتیجه منحنیت منطقه با استوا افزایش کاهش  
 روز و شب و ارتفاع آفتاب در ظهرها و سعه مشرق و مغرب متفاوت افتد  
 افزایش روز و حواله نقطتین اعیندل پیشتر است و در حواله نقطتین انقلاب کمتر  
 بلکه چند روزی گانه هیچ تفاوت حاصل نمیشود و هر کیفیت از برای ارتفاع  
 آفتاب و سعه مشرق و مغرب موجود است

در حد وسط آفتاب روی  $\frac{360}{365} = 984$  سیماسی دارد تقریباً یک درجه

## مشبك عرض و طول در زمین

۵۷

چنانچه گفتم استوا را که روی کره محل ثابت است در مرکزش مرکز کره است و از  
 بیات بعد چنانکه کره را بدو نیمه شمالی و جنوبی منقسم سازد مبدأ (پایه)  
 گرفته از هر طرف تا خطیب بود این منوازی با آن فرض کرده اند که فاصله آنها  
 از یکدیگر یکسان باشد



## مشکات عرض

(۱۰۴)

وطول در مین

بمناسبت افت نقشه اولی که پیرایه است رسم کرده اند و این منواری با اسنوار دایره  
عرضه گفتند و درجه ات اظهار درجه ات عرضه

در تعیین مکان اشیا با اماکن گفتیم و وجهه ثابت لازم است لهذا دایره عظیمه  
دیگری روی کره فرض نموده اند که هر براسنوار عموماً می بینند و از قطب می گذرند و  
اتصاف و هشاد دایره است که از دو طرف اسنوار افطع می کنند و آنرا بیصد و  
درجه تقسیم نموده اند

دایره طول نیز دایره عرض را در دو طرف کره قطع کرده به ۳۶ درجه تقسیم میشوند  
بر این دستور سطح کره بنود درجه عرض شمالی و بنود درجه عرض جنوبی تقسیم میشود  
همچنان صد و هشاد درجه طول شرقی و صد و هشاد درجه طول غربی  
دایره طول در حقیقت بیصد و بیست و نیم دایره محاسبه آیند

هر یک از دایره طول را مبدی توان گفت که در آنجا خصوصیتانی که در اسنوار موجود است  
موجود نیست و گفتیم که قدما دایره مان از جزایر خالدا را که نزد آنها آخر آبادی  
بوده است مبدی گرفته اند

امروزه فرانسوی و انگلیسی و امریکایی و اینها از دایره خانه یاربر و کینچ و واشنگتن را  
مبدی گیرند هر چهار صد خانه هفت و نصف النهار مان از آنرا مبدی گرفته اند (۱)  
و نصف النهار یاربر را بیست و شش درجه شرقی از منز و شصت داده بودند پس از وقت

در حقیقت نصف النهار که از قطب می گذرد و نصف النهار را که از قطب می گذرد



وطول روز مین

مشبك عرض

(۱۰۵)

بیشتر معلوم شد که اندک کثرت است

نصف النهار گرینچ ۱۷° ۲۹' ۳۶" در مشرق فراوانست و ۲° ۱۲' ۲۴" در

مغرب پاریس

برجیم دایره طول فراوانست که از هیچ یک از قطعات خشکی هر روز نمیکند و در بر

عناج تشخیص

طول شرق و

غرب نمیشوند

لکن معمول است

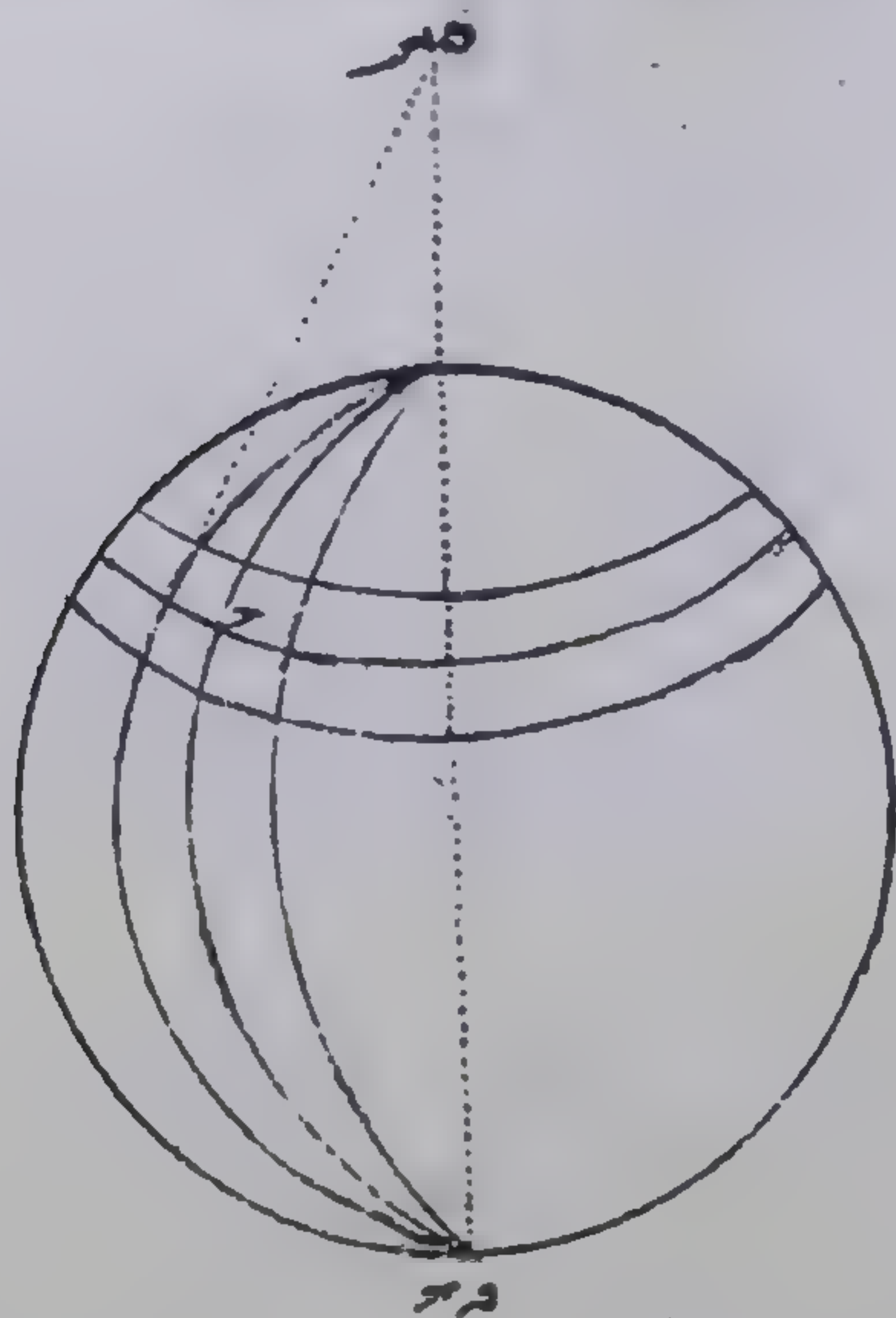
اصرو نصف

النهار گرینچ است

در شکل ۴۹

دوایر عرض و

طول را بیست



ش ۴۹

درجه به بیست درجه رسم کرده حال برای تشخیص محل روی زمین درجه

آرا از مبدأ طول و استوا معلوم کنیم و آن واقع است بر دایره دوم از دوایر طول

و دایره دوم از دوایر عرض و بیان آخری چهل درجه طول شرقی دارد و چهل درجه

عرض شمالی محل آن از هر چه شناخته شود



# مشبک عرض

(۱۰۶)

وطول در زمین

در نیمه دیگر کره طول هر چه باشد عرض است در نیم کره جنوبی عرض جنوبی  
چنانکه ظاهر است درجات طول هر چه بقطب نزدیکی میشوند و شکر میشوند  
در استوا هر درجه ۱۵ فرسخ جغرافیائی است و در درجات عرضی دیگر بمطابق جدول  
فرسخ جغرافیائی ۷۴۲۰ متر است و فرسخ خودمان ... ۶۰ ذراع که ۶۲۴ متر باشد از  
برای تبدیل فرسخ جغرافیائی بفرسخ معمول باید آنرا به ۱۸۹ ضرب نمود  
در عرض طهران درجه طول تقریباً ۳۰۱۲ فرسخ جغرافیائی است ضرب در ۱۸۹  
میشود ۶۲۵۰۴۱ فرسخ رسمی

## جدول سعه درجات طول و عرض مختلف

نقاط سطح کره زمین

در ۴ دقیقه درجه

طول را طی کنند

در استوا که درجات

پانزده فرسخ جغرافیائی

در یک ساعت ۲۲۵ فرسخ

طی شود

در یک دقیقه ۷۵ فرسخ

در یک ثانیه ۱۵ فرسخ

که عبارت است از

عرض	سعه درجه طول بفرسخ جغرافیائی	عرض	سعه درجه طول بفرسخ جغرافیائی
۵	۱۴۹۳۳	۵۰	۹۶۶۱
۱۰	۱۴۷۷۳	۵۵	۸۶۲۳
۱۵	۱۴۶۹۲	۶۰	۷۵۱۹
۲۰	۱۴۶۱۰	۶۵	۶۳۵۷
۲۵	۱۴۶۰۳	۷۰	۵۱۴۶
۳۰	۱۴۶۰۲	۷۵	۳۸۹۵
۳۵	۱۴۶۰۱	۸۰	۲۶۱۳
۴۰	۱۴۵۰۷	۸۵	۱۳۱۲
۴۵	۱۴۶۲۵	۹۰	۰۰۰۰



باعرض و طول آسمان

(۱۰۷)

نظیر عرض و طول زمین

۴۶۲ متر برای موازنه گذر شود که شد بدین بیان هادر ثانیه ۳۵ متر

سرعت دارد انتشار صوت ۳۴۰ متر

۵۸- در نظیر عرض و طول از مین با عرض و طول آسمان

در شکل از برای ساکنین قطب شمال سر و جنوب و قطبین عالم

سر و سمت الرأس است سر محور زمین است و سر محور عالم

از برای نقاط قطب حرکت

نبوده سر و بجای خود

ثابت اند

هر چه از قطب فرود بیاید

سمت الرأس یعنی محل

مثلا از برای محل م م

سمت الرأس است و چون

زمین نیم دور خود را طی

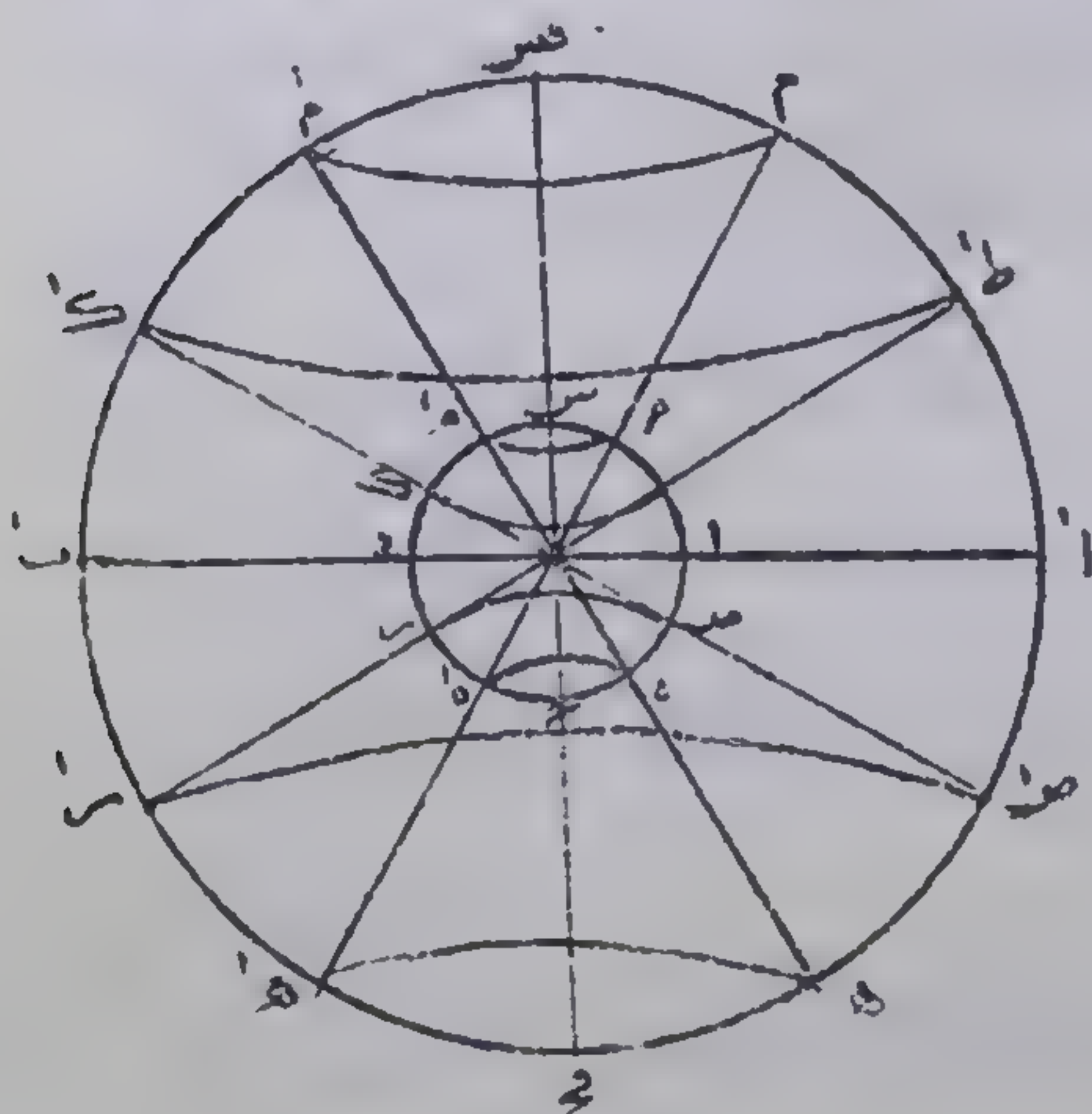
شود

کند محل م در زمین به م و در آسمان به م انتقال یافته باشد و در مقابل

فوس م م فوس م در آسمان تشخیص یابد

همین است کیفیت در سایر نقاط و هر دایره عرضی در زمین دایره عرضی در

آسمان در مقابل دارد





مساحت

(۱۰۸)

درجات طول

در شکل فقط مدار بر قطبی و مدار بر انقلا ب نموده شده است چه در آسمان

چه در زمین ۱۷ استوا ۱۸ معدل النهار است

دوایر اربعه اصولند که زمین و آسمان را بمناطق خمس تقسیم می کنند

اشاره چند مجهول ازین رای فایده نیست

۱- مرکز زمین و مرکز عالم را می شود یکی فرض کرد

۲- مقابل مستقر شخص در زمین نقطه سمت الرأس اوست در آسمان

۳- دایره که در زمین طے شود ضربند در آسمان خواهد داشت

۴- محور زمین محور عالم فرض تواند شد و میشود

۵- سطح استوا بر سطح معدل النهار منطبق است

۶- سطوح سایر دایر عرض زمین با سطوح دایر عرض آسمان در یک سطح

نیستند لکن متوازیند

نالراقل حکمی است که برای تشخیص محل کواکب دایره را سماز فرض کرده و نشان خود

همان دایره را در زمین نیز اعتبار نمود

۵۹- در مساحت درجات طول

و پلیمبر دستنویس از اهل هند ۱۶۱۵ استخراج فراموش شده داده است و آن عمل

بمثبت است باین طریق که

از برای مساحت قوسی از نصف النهار سرچند نقطه مناسب را مثلا اب در



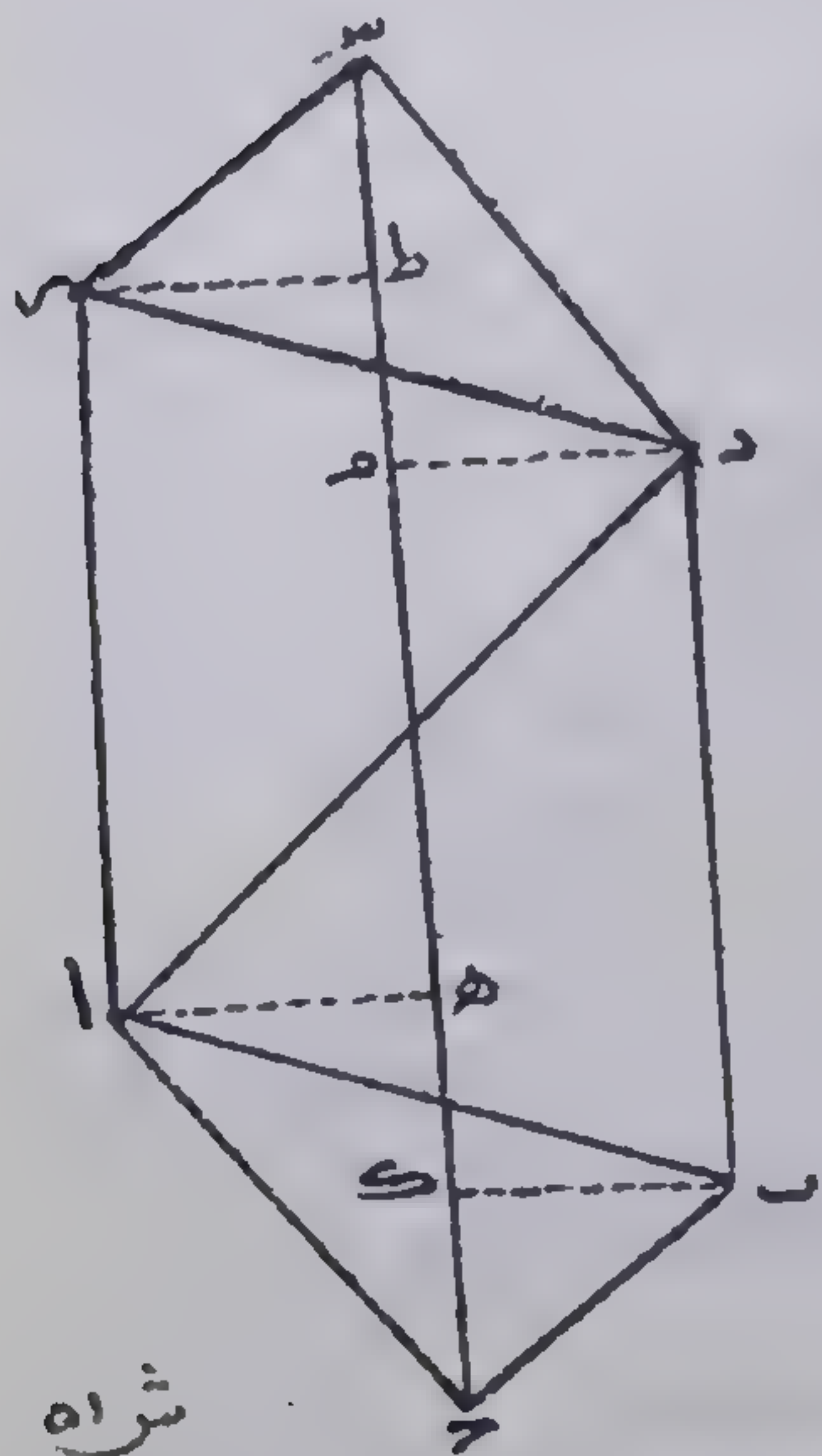
# مساحت

(۱۰۹)

در جانب طول

در نظر گرفتن فاصله مناسبی را از هر سمت که موانع کمتر باشد بسجند و آنرا پایه عمل قرار دهند  
در مثلث احد اضلاع هر سه زاویه را بدقت بسجند و لود و زاویه که معلوم باشد

سوی معلوم است



چون در مثلث ضلعی و دو زاویه معلوم شد  
سایر اضلاع و مساحت مثلث به سهولت بدست  
آید و چون اب و زاویه مجاور آن بدست  
آمد ضلع اد پیدا شود که بهر مثلث اب د  
و اد ر مشترک و بر همین دستور در  
پیدا شود پس از هر کج عمودی بر نصف النهار  
فرو برد آورند و بر ط ط م م ه ه و ه  
را بسجند سر ه علام معلوم شود

شاه

۶- ملاخطات - در مساحت اضلاع مثلثات باید در نظر گرفت که زمین بلند و

و صلب را بر روی سطح دریا

مثلثات حاصله مستقیم الضلع نبوده انحنای دارند اظهار باید کرد و محسوب داشت

مثلثات را حتم الامکان باید مناسوی الساقین گرفت

سنبلوس درجه زمین را ۹۵ و ۱۰۷۲۹۰ متر یافت

پیکار بناموریت از طرف اکادمی فرانسه ۱۱۱۲۶۹ متر



قطعات نصف النهار (۱۱۰) بطم مسکافینند

هوکنش و نهون مقدار اخیر را مأخذ محاسبات خود قرار دادند نتیجتاً درست  
نیافتند درجه در شمال فرانسه بر یک نر افشاده

از این اختلاف پی با اختلاف انحنای زمین بردند و معلوم کردند که زمین در قطبین  
پستی دارد

در پرو بواگرو گندامین و گدن درجه نصف النهار را در استوا ۱۱.۶۶۸ متر  
یافتند در لاپلاند موپرتوئی کلرو اوینیه در مدار قطبی ۱۱۳۱۴۶۶۹ متر  
حاصل آنکه درجات در اطراف استوا کمتر بمساحت درونی آید تا بطرف قطب و این

بر کسره بقطب دلیل است مستحقها بعد آنچه شده همین نتیجه را بختیبه  
دولت فرانسه در نتیجتاً مستحقها منرا ۲۰ کروربک ۹۰ نصف النهار گرفتند از  
فلز منر می بدقت بساختند که در ضبط موزن است

ذرع را بچ یک شروع ۴ صد یک متر است  
محاسبات دقیق تر بعد ها معلوم کرد که انداز منر عند الواقع ۲۰ کروربک ربع  
نصف النهار نیست

بزرگتر فوسیه که از نصف النهار بمساحت و آمدن در روسیه بوده از حد رود دانوب  
(طونر) تا اسکانه نیاوی ۲۵ یا از سنه ۱۸۲۱-۱۸۳۱ این عمل ده سال طول کشیده است

۱۶- نتیجه - قطعات نصف النهار بطم مساوی نیستند  
کره پست زمین تمام نیست بلکه شکل آن شلجی است شبیه مجسمی است که از دور



قطعات نصف النهار

(۱۱۱)

هم می‌نویسند

بعضی دور فطر افصر خود پیدا شده باشد و ازین جهت زمین را شبیه کره گفته اند  
توضیح آنکه گوئی که بد و راز در آید اگر جامد باشد تغییر در اجزای آن رخ  
ندهد لکن اگر جامد نباشد و اجزای آن قابل جنبش باشند در اثر قوه گرینان  
از مرکز (فران) جایجا شوند چون در گل نرم بر چرخ کوزه گری فتنه هائے که از  
مرکز دور ترند و سرعت دوران شان بیشتر میل بخارج کرده در اطراف قطبین  
فرو می نشینند و صورت کوی از کرویت حقیقی خارج می شود

زمین را که هنوز بطون آن زوب و درمبعزل است و شاهد فضیه کوههای  
آتششان برانند که کردها سال پیش ازین گوئی بوده گداخته و مواد آن  
ناسطح کره قابل جایجا شدن در حرکت دورانی سرعت حدودا نسبت  
بقطبین آن منطقه را بر جستگی داده است و در عوض قطبین را فرو رفتگی  
بر جستگی استوارانغیب گوئیم

بیل منجم معروف معلوم کرده که شعاع محوری زمین  $\frac{1}{299}$  از شعاع  
استوائی کوچک تر است نسبت شعاعین چون  $\frac{298}{299}$  است  
هیچنان مطابق محاسبات بیل



قطعات نصف النهار

(۱۱۲)

بهم میکانند

۸۵۹/۴۳۶۷	=	بفرسخ جغرافیائی	شعاع استوا
۱۷۱۸/۸۷۳۴	=	"	قطر استوائی
۵۴۰۰	=	"	محیط استوائی
۱۵	=	"	بیش درجه استوائی
۸۵۶/۵۶۳۷	=	"	نصف محور
۱۷۱۳/۱۲۷۴	=	"	تمام محور
۲/۸۷۳	=	"	نقاط شعاعین
۱۴/۹۷۴۹	=	"	درجه متوسط نصف النهار
۵۳۹۰/۹۷۸	=	"	محیط نصف النهار
۹/۰۲۲	=	"	تفاوت با محیط استوا
۹۲۷۹۸۴۸/۴۲۲	=	"	سطح کل کره بفرسخ مربع
۹۲۱۹۹۶۰/۲	=	"	سطح کره هند بفرسخ مربع
۹۲۸۱۹۱۰/۴	=	"	سطح کره هند بقطر استوا
۱۴/۹	=	"	طول درجه نصف النهار در استوا
۱۵/۰۵	=	"	طول درجه نصف النهار در قطب
۲۶۷۹۰۶۲	=	"	حاصل منطفه مخروطی بفرسخ مربع
۲۴۰۳۶۷۵	=	"	حاصل مرکب از مناطق معتدله
۳۸۷۴۱۳	=	"	حاصل مرکب از مناطق معتدله



محمد

(۱۱۳)

زمین

محمد زمین بفرسخ مکعب

۲۶۵۰۱۸۵۰۰۰

ارتفاع بلندترین کوهها از بی شعاع زمین تجاوز نمیکند و در شکل  
زمین مؤثر نیست چنانکه اگر کره بشطرباک متر فرض کنیم ارتفاع جبال بک  
میل بیشتر ارتفاع نخواهد داشت

هرگاه کره مشابه کره زمین بسازیم که قطر اعظم آن بک متر باشد محور آن  
کمتر از چهار میل بیشتر کونا نه نژی افتد و این بچشم دیده نشود و در غالب  
ملاحظات هم بحساب نمی آید

در شکل ۵ تفاوت قطرین تقریباً نه بکت

در زمین بی ظاهر است

که انحنای زمین در ب

زیادتر است تا در ط یا ص

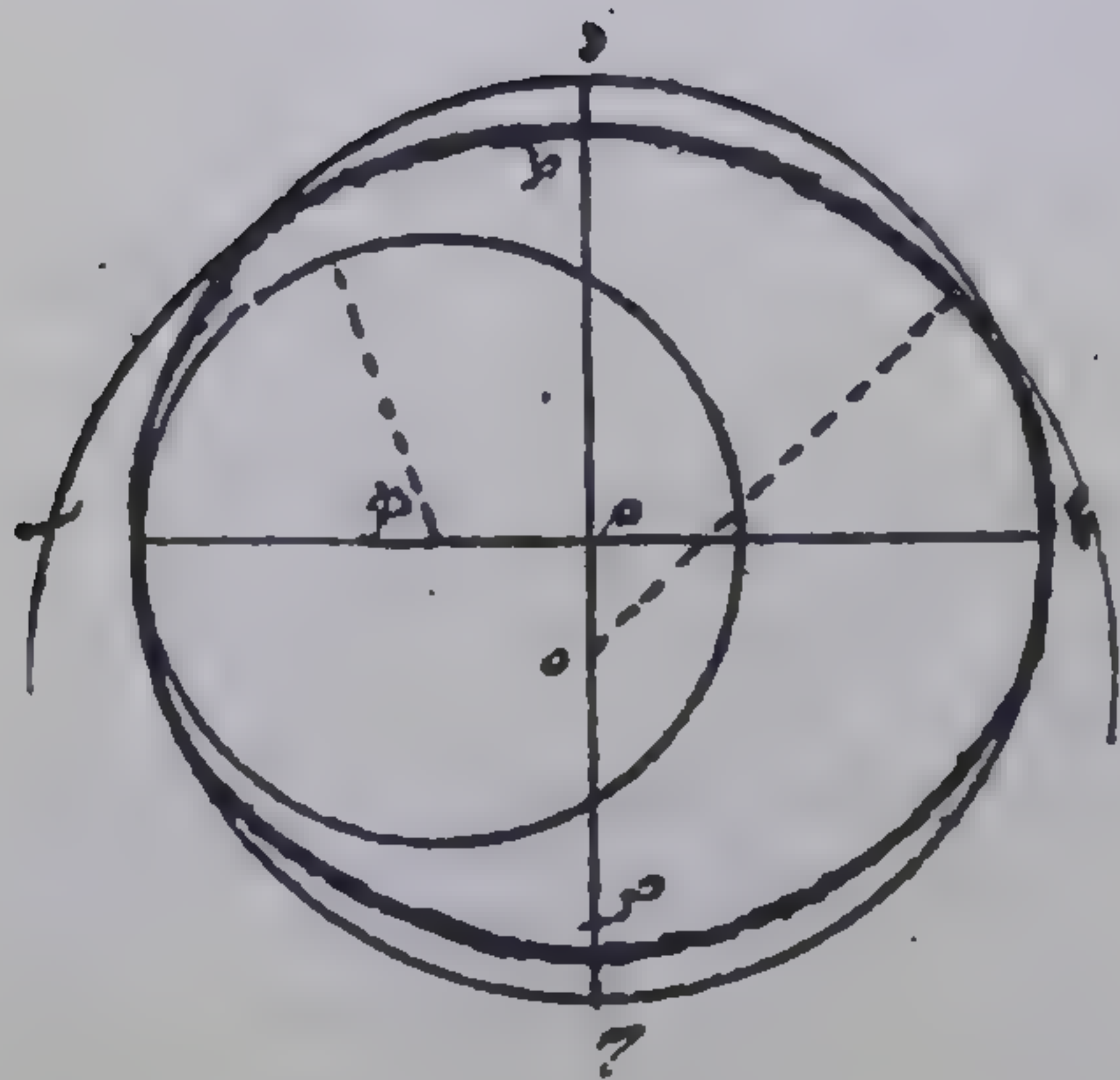
حال اگر دو دایره رسم کنیم

که یکی مرودیه ب کند و

یکی مرودیه ط شعاع دایره

اولی از مرکز ه کونا نه تراست

ناشع دایره ثانی از مرکز ه



هوب افصرا از مر است و ط اطول و پیدا شد که هر چند دایره بزرگتر



## استفاده از طول

(۱۱۴)

و عرض در دریا

باشد بن او پاره منساوی فوس بر رگزار افتد اینست که درجات زمین در حدود

استوا اقصا میباشد ناد در حدود قطب

تقسیم درجات در دو ابر آسمان و زمین اندک اختلاف دارد نود درجه آسمان

بفوس در تقسیم میشود و نود درجه زمینی بفوس طب درجه یکی

بنسبت قطر فوس بلند و کوتاه میشود

## ۶۲- در استفاده از طول و عرض در دریا

نشان

تخصیص عرض و طول در موارد حاجت زاهم امور است در خشکی برای

محل اماکن در دریا برای پیدا کردن راه و شناختن جهت مقصد

چنان هزار و سیصد سال قبل از هجرت استعمال قطب نامی کرده اند در

مائه سوّم قبل از هجرت در مسافرت دریا قطب نام بکار میبردند است لکن قایلند

نام از آن حاصل نبوده که چون باد کشتی را از راه بیرون میبرد باز یافتن آن

بقطب نام میسر نیست فقط جهرا از قطب نام میتوان پیدا کرد

کشتیها روز آن هم نزدیک سواحل حرکت می کنند که راه را گم نکنند و اگر بطرف

طوفان سخت از ساحل دور می افتادند مانند گم گشتگان باد پیر باز گشتن آنها

امر موقوف بحسب مصادقه بوده است

در مائه ششم قطب نام در مالکات غربی مثل اول گشت و نشانه های دریا کشتی را می بود

کرینف کلب بعد از آن قطب نام و کرینف از غربی آن مسافرت را کرد



پیدا کردن

(۱۱۵)

عرض

امروز از معلومات هبثی با اسباب هائے که هبث بهوات مکان کثرت دارد در باها  
بزرگ معبر می کند صرف نظر از آنکه نقشه های دقیق برای هر خطی فراهم کرده اند  
طول را بساعت دقیق حساب می توان کرد و عمده یافتن عرض است

در پیدا کردن عرض

چنانکه دانسته شد عرض هر مکان مساویست با ارتفاع قطب آن مکان یا بعد استوا  
از سمت الرأس که چون یکی از آن دو امر معلوم شد عرض مکان بدست آید  
از ارتفاع قطب را در جای دیگر گفته ایم که از تفاوت ارتفاع و انحراف خط ط یک از ثواب  
قطبی پیدا می کند

طریق دیگر تعیین عرض از روی ارتفاع آفتاب است که چون معلوم شد بعد  
آنرا نیز معبر می کند با ارتفاع آفتاب افزایند یا از آن می کاهند ارتفاع استوا  
بدست می آید

ارتفاع استوا همیشه ارتفاع قطب است به ۹۰ تفاضل بود بر ارتفاع استوا عرض  
مکان خواهد بود ۲۱ مثل عرض طهران ۳۵۵ ارتفاع آفتاب اول سلطان  
۷۸ درجات بعد آفتاب را (میل کله) که از آن کسر کنیم می شود ۵۴۵ چون  
از ۹۰ بکاهیم ۹۰ - ۵۴۵ = ۳۵۵ که عرض طهران است

سرعت و زمان در عرض طهران نصف قطر زمین را ۶۳۶۶ کیلومتر گفته اند  
دایره عرض طهران در ۲۴ ساعت یکبار می گردد متر دارد یعنی در ۱۶۴۰ ثانیه



طهران

عرض

(۱۱۶)

پس در يك ثانیه هر نقطه دایره مسافت  $\frac{۲۸۲}{۸۶۴۰۰}$  را طی می کند

یعنی در یافتن مقدار شعاع 'ع' است

کو  $ه = \frac{ع}{۶}$   $ع = ۶ه$  کو  $ه = ۶۳۶۶$

کو  $ه$  پس سرعت  $س = \frac{۲۸۲}{۸۶۴۰۰} \times ۶۳۶۶$  کو  $ه$

چون از اجزای معادله لگاریتم را بچونیم

سرعت به کیلومتر معلوم شود

آنجا که اسباب دقوت حاضر نباشد از

شرح

روی ظل شاخص آفتاب ارتفاع آفتاب را بنفریب معین می کند

بدین دستور که ظل مقیاس را اب مقارن ظهر بچند نصف قطر انباش

آفتاب را که شازده دقت است ازان کسر کنند ارتفاع مرکز آفتاب  $ه$

بدست آید فرض می کنیم طول شاخص  $ا = ع$  باشد و طول ظل

$اب = ط$  تا از ان  $ه = \frac{ط}{ع}$

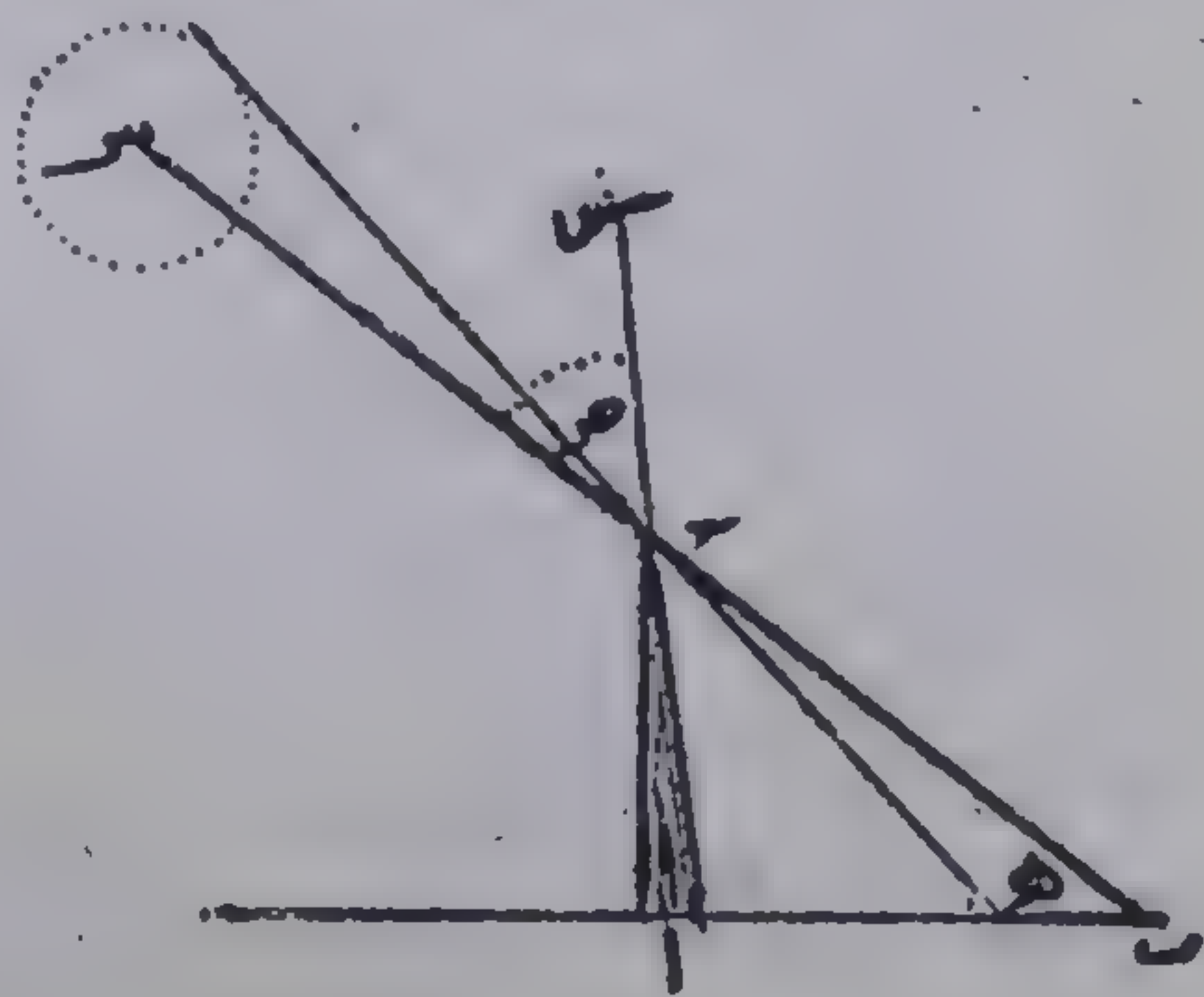
و چون  $ه$  معلوم شد  $س$  نیز

معلوم شود

در سنه ۱۷۱۴ پارلمان

انگلستان بیست هزار لیبر ارتفاع

برای کسی معین کرد که اسباب



شرح



پیدا کردن

(۱۱۷)

طول

برای تهیه این طول پیدا کنند نصف آن جانب نصیب هادیزن شده است  
گر مختصر را ساخت که در ۶۲ روز ۵ ثانیه بیشتر اختلاف نمیکرد و مبلغی از آن بوزن  
طوماس میتر رسید که در سنه ۱۷۷۰ اول جدول فوراً برای سپهر ماه مرتب کرد و

امپراطور ۷ هزار و هفتصد و پنجاه سال قبل از هجرت در لویانک کریمستان  
از روی مقياس طول ۳۰۵ متر ظل آفتاب را در سلطان ۳۸۳ متر و در جدی ۱۱۹ متر معین کرد  
باملاحظه انکار و شناسائی موافق مفاد بر من بود ارتفاع آفتاب را در سلطان ۷۹ ۳۰۶ و ۳۰۶  
دادند و در اسامی تجدی ۳۱ ۲۲۳ با این حساب در زمان وی میل منطقه ۲۳ ۵۲  
بود است و ارتفاع قطب لویانک ۳۴ ۴۵

۶۲- توضیح آنکه چون بشاغول حاجت افتد جوار کوه های عظیم محل ملاحظه است  
ساعت های دقیق در تعیین طول اسهل و سبیل اند بضمی که گفته ایم از روی  
طول وقت و از روی وقت طول مکان نسبت به مکان دیگر معلوم شود  
رویت کوف و خسوف و عبور قمر از محاذات ثوابت در دو محل و سبیل تشخیص طول  
توانند شد

بعد ماه را از ثوابت ثاقبه از برای رسیدن خانه های معروف سه ساعت در عشا  
معاوم کرده اند و در جدول مضبوط که در کتبی را به پیشتر مورد استفاده اند  
وسبیل سه هشت اخبار و شلکراف است

نظر طهران ۳ ۲۵ ۱۴ قبل از ظهر لندن است پس طول شهر طهران از لندن  
۵۱ ۷۷ خواهد بود. اکثر احوال که در نقشه ها معین میشود تقریب است



سقوط

سقوط اشیا

(۱۱۸)

اشیا

ملازمات اثر باسوت از کلیات مجرب است هر جا اثر دینیت در دنبال مؤثر واقع  
نفتاد و سنات از کف فلاخن آتش از آتش گردان آثار است که مؤثر میخواهد  
گفتم که ابرام طبع بر حرکت مستقیم سنک با آتش را فسر اینارج میل میکند  
و این میل است که بقوه فرائع تعبیر دشت

تسطیح قطبین زمین منجم است و ادالات دارد بردوران زمین و نرم بودن اجزای  
آن در زمانه از آن منجر به دوران و نرمی اجزای آن مندرج تسطح قطبین و نورم است و  
بوده است

سقوط اجسام را تعبیر بودن می کردند اختلاف سرعت در سقوط بنسبت زمین و  
حاکم از قوه دیگر است که جاذبه باشد شی واحد نمیتواند در ضرب و بعد از زمین وزن  
مختلف باشد و ماد بدیهه که میدان سقوط روی زمین در ثانیه اول ۴۹۰۳  
متر است و در بعد ماه ۳۰ میلیمتر سرعت را جای دیگر باید جست میل زمین بنسبت  
جذب زمین سبب است خصوص که مرکز زمین هم باطل شد و لو شخص ماه را که برک شود  
فصل جزو و بینی نبوت را هم یاد کردیم که از چه راه بقوه جاذبه بر خورد  
چون بکاری بر خورد غافل مان زانکه کار از کار جز در جهان  
گالیه (۱۶۲ بهر) در امتحانات روی سطح مایل اصول ذیل را بدست آورد  
۱- تمام اجسام یک وزن دارند (در خلا و بیست سرعت می افتند)



سفوط

(۱۱۹)

اشیا

۱- سرعت سفوط بنسبت زمان می افزاید

۲- میدان سفوط بنسبت مربع زمان می افزاید در ثانیة دوم چهار برابر  
میشود

۳- سرعت آنهاة ثانیة اول سفوط دو برابر میدان سفوط است یعنی

در ذرع (۹، ۸۰۶) و در آخر هر ثانیه مضاعف شود

فواعد مد کون برای ۵۴ عرض جغرافیای و مکان به هوا صد و دارد

در هوا شکل و خفت (۱) مؤثر است و هوا مانع قوی

میدان سفوط را در ثانیه اول پنج ذرع بگیریم در ثانیه دوم بیست ذرع است

در ثانیه سوم  $9 \times 5 = 45$  در ثانیه چهارم  $16 \times 5 = 80$  ذرع و پس

على هذا

از قضیه سوم و دوم می توان نتیجه گرفت که

۱- میدان سفوط بنسبت مربع سرعت آخر زمان می افزاید

۲- سرعت آنهاة بنسبت ریشه میدان سفوط است

نسبت به اصل اول اگر ملاحظه میشود که اشیاء ثقیل زودترین می <sup>افتند</sup>

نا اشیاء خفیف علت در مالش و مانع هواست

در مکانی که هوا گوی سر به و گوی پنیر با هم سفوط می کنند

(۱) وزن و محاسبات قوت مساویست بحسب ضرب در سرعت



مفوط

(۱۴)

اشیا

احکام پاندول موثرب این معنی است

امتیاز آن که در دست رس همه گره است این است که پولکی از فلز و پولکی فلدی  
کوچک تر از کاغذ من پیا کنند پولک کاغذی را روی پولک فلزی بگذارند  
و بطوری رها کنند که پولک فلزی به رافتادن برنگردد هر دو پولک با هم  
خواهند کرد مانند هوارا پولک فلزی به دفع می کند پولک کاغذی بجز آن  
سرعت و بد و ز انحرافات نخواهد افتاد چه هوا مانع خواهد بود پولک فلزی را  
اگر در آب بیندازیم همچنان

در پیچ و خم حرکت کند

برای اصل ۴۰۳۰۲ آتود

اسباج ساخته است که فضا

میزان میبازد شکل ه

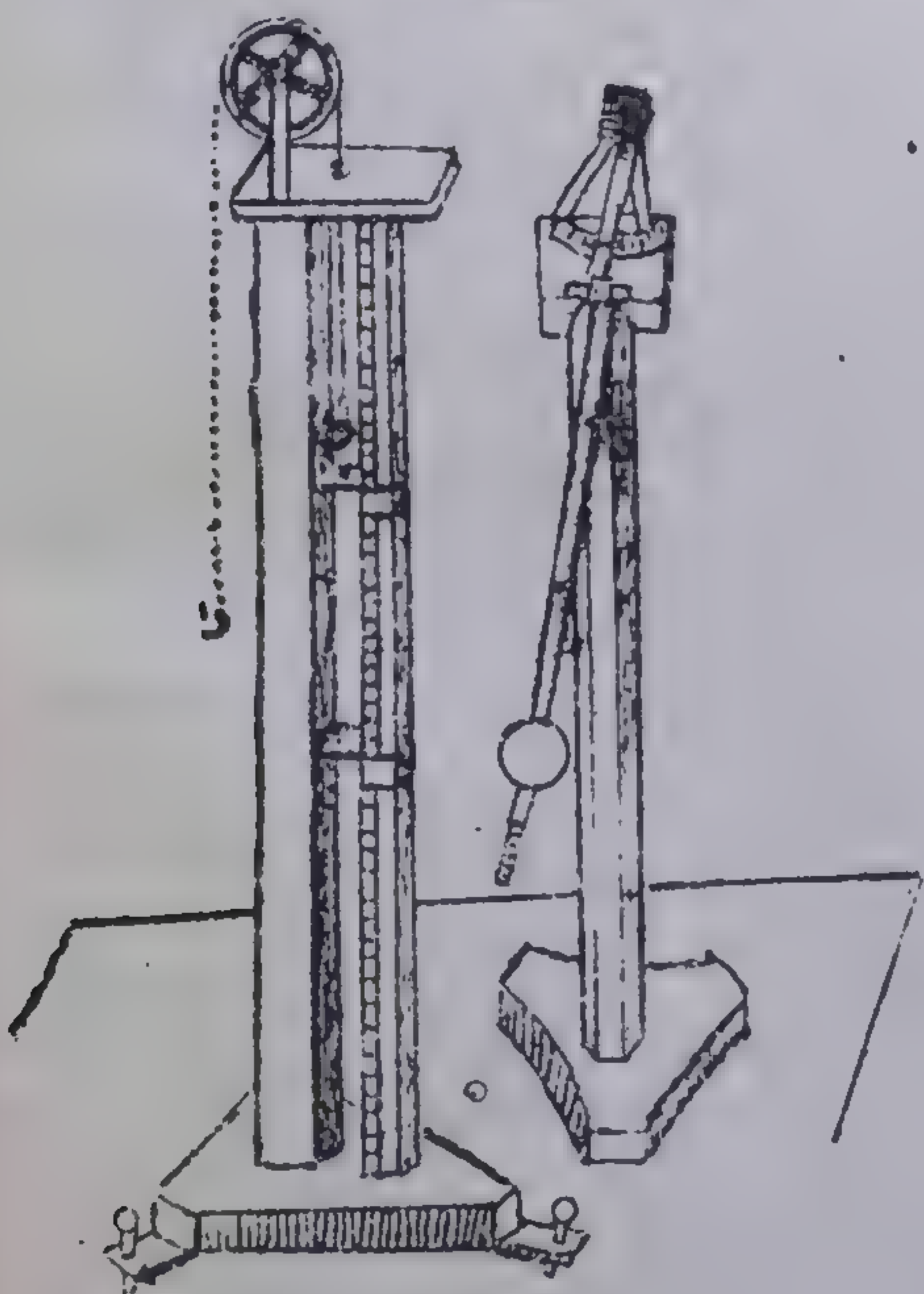
و آن با پند است از یک طرف منقسم

که پایه آنرا به میخ در دست

ترازی توان واداشت بالای

پایه فلک نصب است که روان

حرکت می کند و پسماند دور آن



ش

آویزان است و بد و سر پسمان دور و وزن و آویزان دو کتوبیایه



تعبیه شده است که بالاخر در وزن دارد که وزنه از آن تواند گذشت سر وزن  
 (ب) روی و می گذارند که در عبور وزن روی کشور میماند برای سنجیدن زمان  
 پاندولی کار پایه نصب است که ثانیه را می شمارد و زمانی را میزند چون سر وزن  
 روی وزنه و می گذارند تعادل دو وزن از میان رفتن سبب حرکت شود  
 حال چون وزنه و از است تقسیم آخر از بالا می پایه بالا بر یک کتوبال را یک جیب زیر  
 آن قرار بد هم و کشوی پائین را دو وجب زیر کتوبال او سر وزن را روی وزنه و  
 بگذاریم در ثانیه اول و در ثانیه دوم ناکشود و سقوط می کند  
 سر وزن را کتوبال نگاه می دارد وزنه و با برام سر خود را می کند  
 بنخبر محل کشوها و امتحان سر وزن و صحت احکام ثلاثه ثابت میشود  
 قوه جاذبه قوه مسرعه است سرعتی که در ثانیه اول و ثانی سافت پیدا کرده است  
 بحکم ابرام یافته است و در ثانیه دوم همان قوت اول مؤثر  
 سقوط را در آخر ثانیه اول و فرض می کنیم در ثانیه ۲ و ۳ دو و سه ط خواهد بود  
 فضای طی شده بالمشبه ط خواهد بود چه در اول هیچ سرعت نبوده است  
 و بند ریج افزوده ط هذا مسافت طی شده نصف سرعت آخر ثانیه باشد  
 در اول ثانیه دوم سرعت ط است و در آخر ثانیه دو ط فضای طی شده در حد  
 یک و دو می شود ط و در ثانیه سوم سرعت اول و دو ط و سرعت آخر سه  
 ط حد وسط ط است این بود بمبارت آخری فضای طی شده در توانی



سقوط

(۱۲۲)

اشیا

بنسبت اعداد فرد خواهد بود ۵، ۳، ۱ الی آخر

لهذا فضای طی شده در ثانیه اول  $\frac{1}{2} ط$  است و در ثانیه دوم  $\frac{1}{2} ط + \frac{1}{2} ط = ط$

$\frac{3}{2} ط$  و در ثانیه سوم  $\frac{3}{2} ط + ط = \frac{5}{2} ط$  و در ثانیه چهارم  $\frac{5}{2} ط + ط = ۴ ط$

$ط = \frac{1}{2} ط$  الی آخر

پرفضای طی شده بنسبت مربعات ۱، ۴، ۹، ۱۶ است و فرغ علی هذا

بطور کلی سرعت  $س = ط$  که  $ر$  زمان باشد

وفضای طی شده  $ص = ط$   $ر$

از  $س$  سرعت  $ر$  فضای طی شده  $ص$  زمان هرگاه یکی معلوم باشد و مجهول دیگر را

پیدا توان کرد

۱  $س = ط$   $ر$   $ص = ط$   $ر$  هرگاه  $ص$  معلوم باشد  $ر = \frac{ص}{ط}$

این مقدار را که عدد معادله ۱ بنجای  $ر$  بگذاریم

$۴ - س = ط$   $ص$  و اگر سرعت آنها را معلوم باشد  $ص = \frac{س}{ط}$

گاه شش جفت ابده را اثر سرعت غائبه (گروه زن)

ملا می روی گوید

ذره ذره کا اندرین ارض و سماست جنس خود را هیچ راه و کجاست

گاه و کجاست جنس نیستند و در مثل منافذ نیست فکر می کنند اینهم و هم بدینهم

ذره ذره کا اندرین ارض و سماست جاذب و جاذبه است و باز اینهم است







سقوط

(۱۲۴)

امشیا

چون ب کافه برای بقای دوران اد فطر مدار

اب از کوچکی خط مستقیم

فرض میشود دو مثلث احب

و اب د متشابه اند که بکراوه

آنها مشترک و یکی قائمه است

$$اب^2 = اح \times اد$$

$$اح = \frac{اب^2}{اد}$$

چون زمان طالع مدار معلوم باشد

$$اب = \frac{س^2}{س^2} = س = اد$$

بالمبادله معادله چنان شود

$$اح = \frac{(س^2)}{س^2} = \frac{س^4}{س^2} = \frac{س^2}{س^2}$$

چون صورت و مخرج معادله را به س تقسیم کنیم

فرض می کنیم در مورد دیگر س شعاع باشد و زمان و آج جذابه

$$اح : آج = \frac{س^2}{س^2} : \frac{س^2}{س^2}$$

تقسیم به ۲ و ۱۱ نتیجه میشود

$$اح : آج = \frac{س}{س} : \frac{س}{س}$$

و دو کسر نسبت مستقیم صورتند و بدیندشت مستقیم مخرج



شروع



اشیا

(۱۲۵)

سفوط

قوة مرکز (جذاب) باشعاع مدارات بنسبت مستقیمست  
و باصربع زمان دور بنسبت معکوس حکم سوم کلا

در حاربه قوه گرېزان از مرکز در



شکل ۵۷ فرض میشود جری بسیر عود

مرکز حرکت می کند و در هر ثانیه مقدار

از بطرف مرکز جذب میشود قوه گرېزان

از مرکز معادل قوه جذب بمركز است

ا = ب و معادله همانکه برای جاذبه

ساخته شد  $a = \frac{b}{r^2}$  و اب فاصله از محیط که دو شعاع (س) ضرب در مرکز است

و دو شعاع مساوی است به ا و ر فرض از برای زمان سیر جرم در تمام مدار

پس  $b = \frac{r^2}{s^2}$  و در نتیجه  $\frac{r^2}{s^2} = \frac{a}{r^2}$  (۱)

هرگاه قوه حاربه رج، بر جاذبه قاپو آید آنوقت است که زمین فلات خیزه کسلد

و اگر جاذبه قاپو آید زمین بسینه افتاب خواهد خورد و در نتیجه بین آن دو قوه

حرکت دورانی حاصل میشود و با اختلاف نسبت اختلاف صور مدار از دایره و بیضیها

پدید می گردد حال گوئیم شعاع استوائی زمین  $s = ۸۵۹$  فرسخ و فرسخ  $r = ۷۴۲$

من مدت گردش وضعی زمین بتقریب ۲۴ ساعت = ۸۶۴۰۰ ثانیه پس

$$c = \frac{r^2}{s^2} = \frac{۷۴۲^2}{۸۵۹^2} = ۰.۷۰ \text{ و } \frac{r^2}{s^2} = ۰.۷۰$$



اشیا

(۱۲۶)

سقوط

طنا ج =  $\frac{۲۵۱۱۳۲۴۸۰}{۷۴۲۴۳۴۱۶۶}$  و در نتیجه

باشد

ج =  $\frac{۳۳۹}{۳۸۹}$  میسر که مقدار سقوط در ثانیه ۰٫۷۹۷ متر

هرگاه سرعت سیر زمین ۱۷ برابر آن بود که هست (۱۷ = ۲۸۹) جاذبه

و حاربه در استخوان و تعداد افتاده است جستن کاف بود برای اینکه عاشقان

معارف ابدی از معشوق گرفتار شد و در دین خورده کواکب در آیند ناگذا

یکدام سوار فلکی بر خوردند بهم زحمت از شکن سر نمبر و چه مشکل است

هوشتی باقی ماند

در استخوان نسبت ۲۸۹ است از وزن هر چیز که می شود و این کسر وزن در عرض

مختلفه نسبت دور از استخوان نقصانی پذیرد در قطب که سرعت ماسه مقفود

کل جذب مؤثر و هر چیز سنگین تر است

شعاع استوائی ۲۹ فرسخ از شعاع قطبی بلند تر است

چون در نسبت جذب و دفع حکومت با شعاع مدار است هرگاه جاذبه را در

قطب بگذارد و در استوائ

$۱۷ : ۱ = ۲۸۹ : (۲۸۹ + ۸۵۶)$  پس (۲)

$(\frac{۲۸۹ + ۸۵۶}{۸۵۶}) = ۱۷$

و مقدار جانب در قطب تقریباً ۹٫۸۳ متر

بعد

ماه در ثانیه ۱۰۲۲۶ متر سرعت سیر دارد و از زمین ۱۸۰۴۹ فرسخ



## مقدار دفع

(۱۲۷)

در عرض مختلف

در ثانیه ۳۶ را میبایست بر زمین کشیده میشود و بعد از آن مناسب کثیر باشد  
مدار بحساب درآید (۱)

بعد ماه از زمین ۳۰۰ برابر شعاع زمین است و کثیر زمین در سطح خود و

$$\text{جذب زمین در مسافت بعد ماه} = \frac{5}{36} = \frac{5}{36} = \frac{5}{36} = 0.137$$

بمعادله طول مدار ماه و مدت دوران و سرعت سپر ماه و قطر مدار ماه  
۳۰۰ را میبایست حاصل شده بود

بعد ماه از زمین ۷۶۸۷۸۴۷۱۶ متر است = ۵۱۸۰۴۹ فرسخ جغرافیائی

طول مدار ۲۴۰۰۸۱۳۹۸۴۰۰۱ متر و طی مدار ۲۳۶۰۵۹۱۵ ثانیه سپر است

سپر در ثانیه ۱۰۲۲۶ متر بتقسیم مربع سرعت بطول قطر مدار ۲۳۶۰۰۰۰

بدست می آید و اختلاف ضعیف است

اختلاف جانب در عرض مختلف دلیل قوی بر تسطیح قطبین و

تغیب استوائ و حرکت وضعی زمین است

۶۶- مسئله - مقدار دفع در عرض مختلف

هر جزء از زمین در گردش وضعی حکم سنگ فلاخر را دارد جذب زمین میماند

درست است که اجزای زمین را نگاه می دارد

در استوائ جذب و دفع در سطح واحد مؤثر بود فرار به تمام معنی مؤثر است

بسمت قطب ششوی تا اثر دوفوق تا بل باقی هر چند به قطب نزدیکتر شود

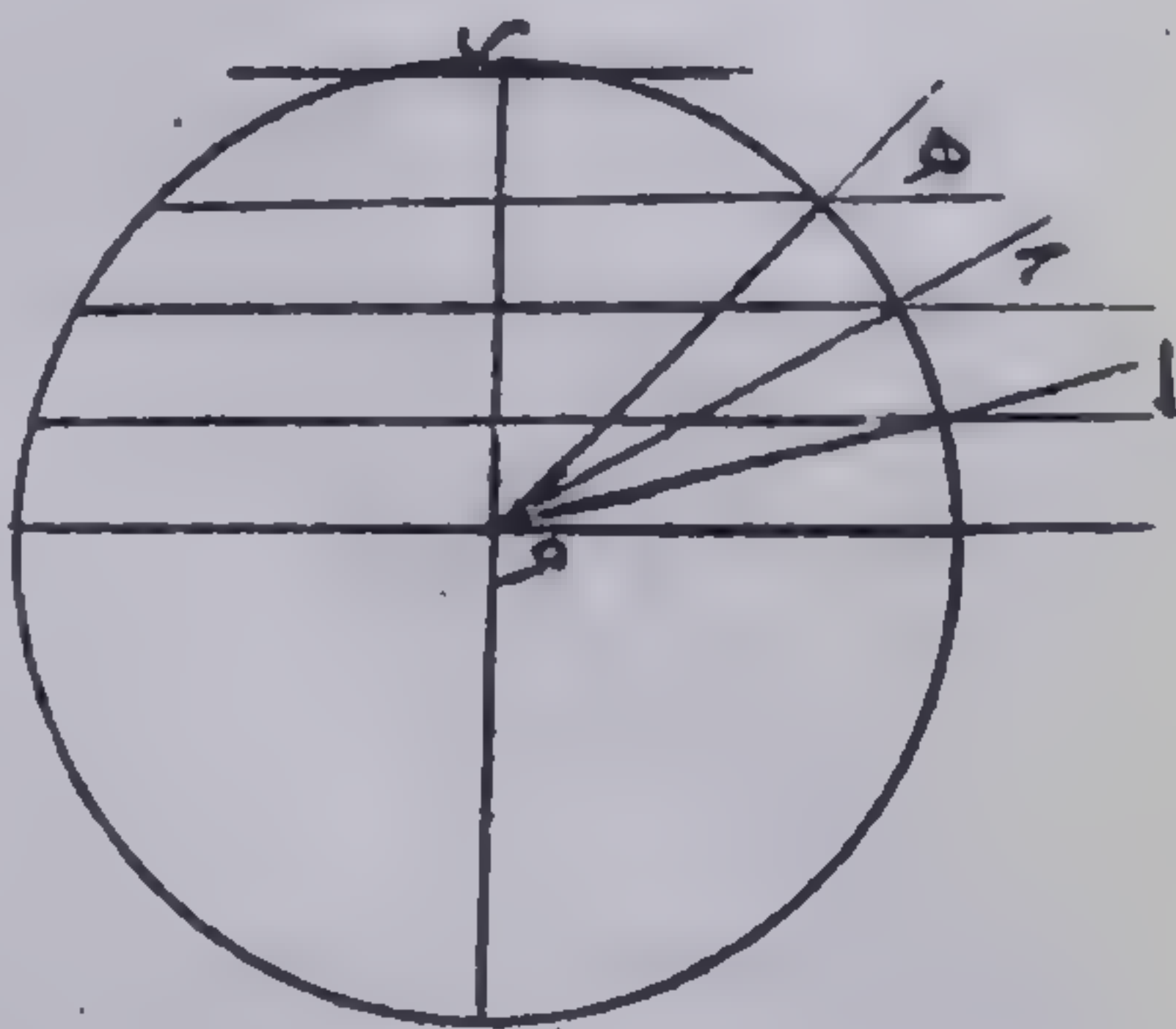


# مقدار دفع

(۱۲۸)

## در عرض مختلف

رویکاستن گذارد چنانکه از شکل ۵۸ هویداست در استوا و جهت فرائض و حاد  
در یک خط است در قطب عمود بر یکدیگر



ش ۵۸

بین استوا و قطب بتفاوت مایل  
زوایای  $۹۰$  در هر چند بقطب  
نزدیکتر بزرگترند زوایای حاد  
مساوی بعضی محلند سهمی از فرائض  
جاذبه را بکاهد که بمعادله ذیل بدست  
آید  
شکل ۵۹ چون شعاع  $ز$  بر  $س$

و عرض محل را  $ه$  فرض کنیم بعد محل از خود  $س$   $x$  کره خواهد بود هرگاه

فرائض در استوا  $ف$  و در عرض

$ه$  باشد نسبت  $ف = ۱$  :

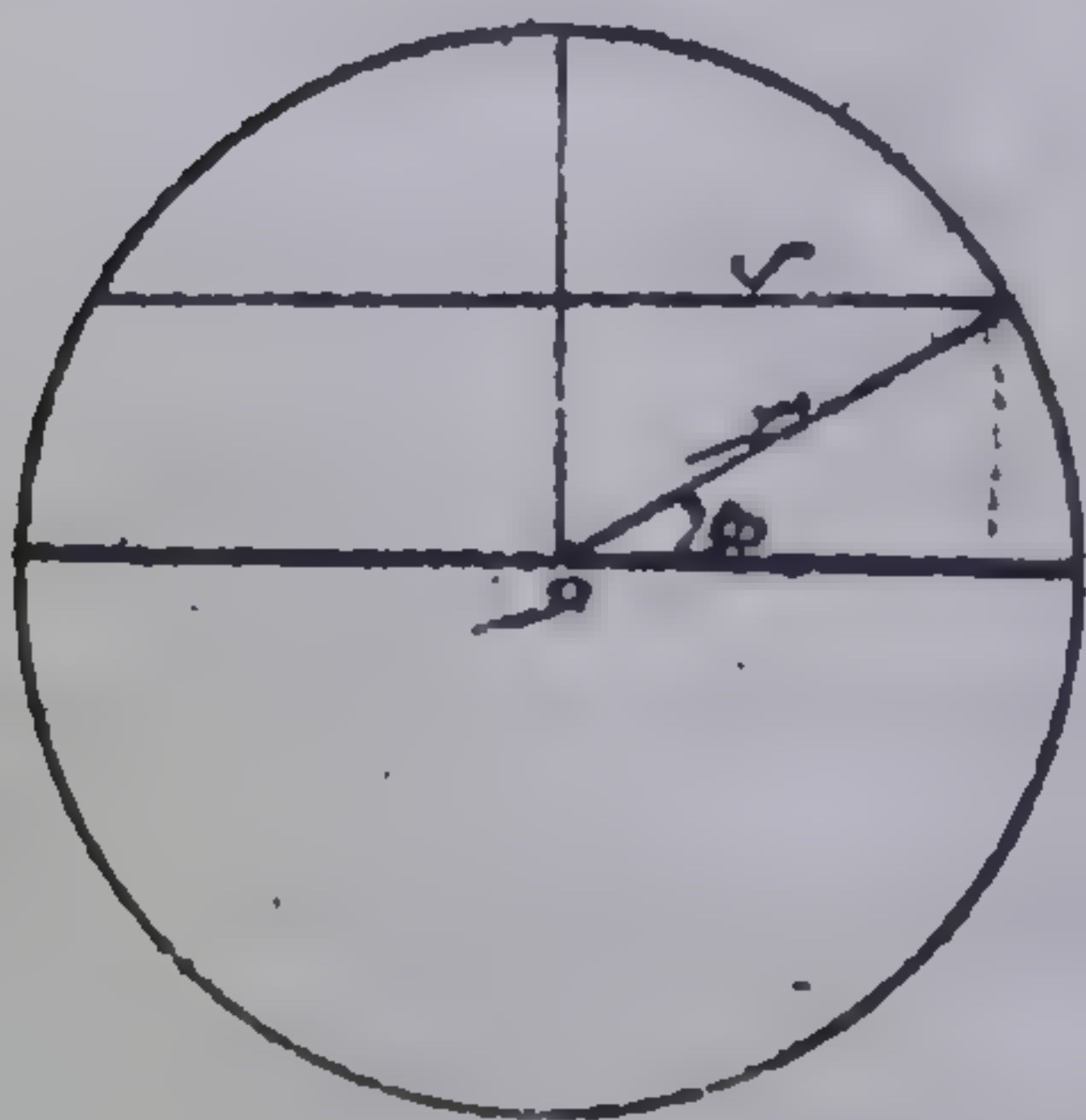
کو  $ه$  است پس  $ف = ۱ = ۱$  کو

صورت دیگر آنست که بگوئیم

کو  $ه = ۱$  که  $س$  شعاع

زمین باشد و  $ر$  قطر دایره عرض

از مساوی خواهد بود به  $س$



ش ۵۹

ضرب در عرض  $(ص)$  قطر زمین  $۱۲۵۰۰$  که اندک است و در



# مقدار خروج

(۱۲۹)

در عرض و عرض مختلف

طهران ۱۵/۵ پس  $۳۶۰ \times ۰.۵۰۲۵ = ۱۸۰.۹$  که عروج خورشید در ۲۴ ساعت

مسئله - فرض کنیم گوی در زمین (ک) بسیر و پیمان که بلایند و فرض در باب

کردن در این مسئله باقیمانده مطلوب سرعت باشد

که در این شعاع که حول محور در بین

میزان در این پیمان چنانکه که ثابت

باشد مستطیل که در هر دو جانب یک

که در مقدار در این پیمان را به کوه

که در این شعاع که در مقدار در این پیمان

بر پیمان با مقدار در این پیمان

در حرکت دورانی گوی فقط که

در جهت شعاع که در مؤثر است و  $\frac{ص}{س} = \frac{زاویه که در = که ص و و$

که  $= و = \frac{ناتوان و و س = ل و ذین و$

پس  $س = ل و ذین و و نان و$

مستطیل در این پیمان  $= \frac{س}{ل}$

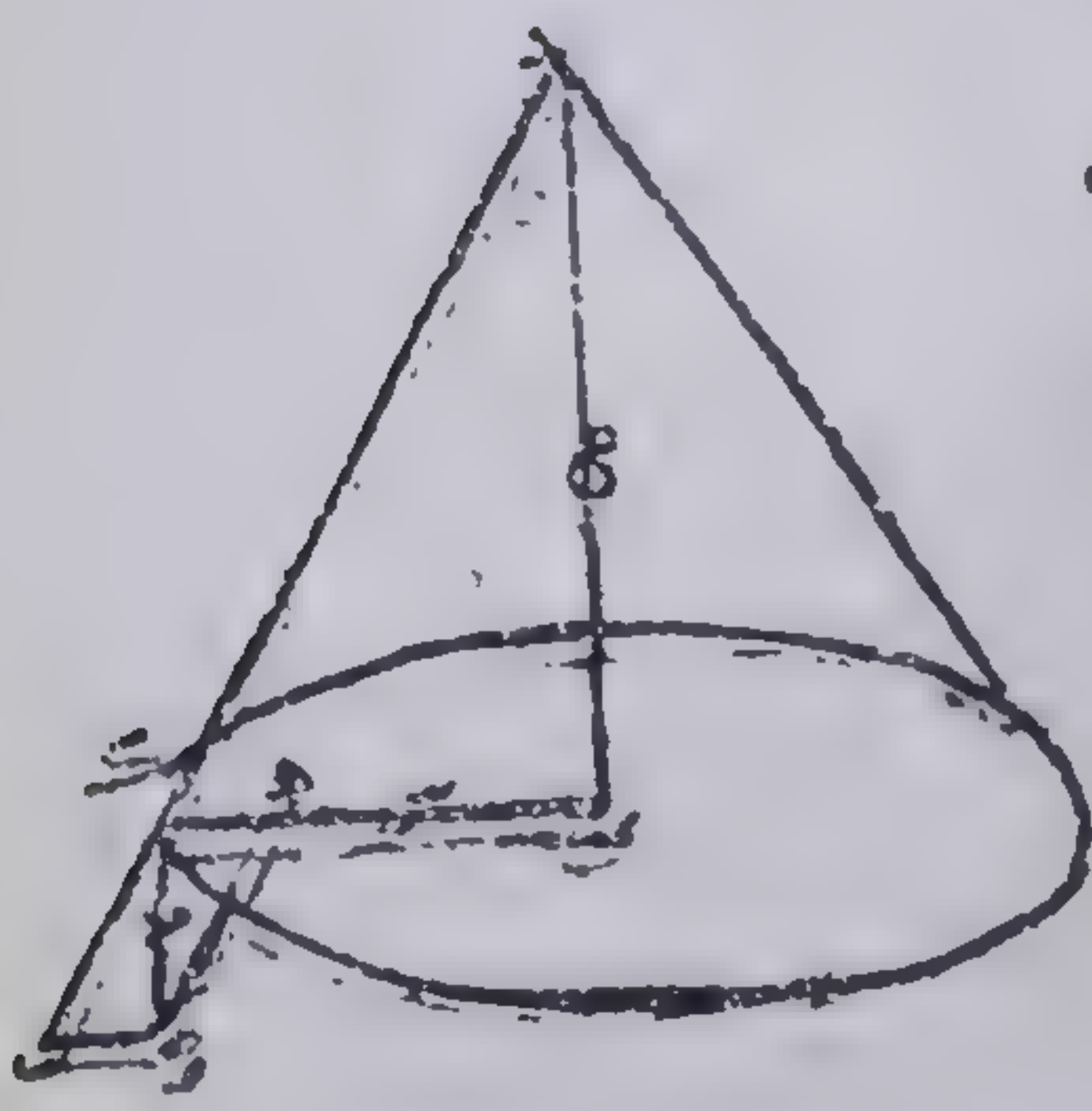
$= \frac{س}{ل}$  در این پیمان

لا و ل و ذین و و نان و

$= \frac{س}{ل}$  در این پیمان

لا و ل و ذین و و نان و

باز  $= م = \frac{س}{ل}$  در این پیمان و بالاحسن



شکل



# انبساط

(۱۴)

## قوة جاذبه

سر = ۲ ر ل کور و چون بجای د ک = ل کور و ع بگذازیم  
سر = ۲ ر ل کور ————— پر مدت دور فقط باشد بقوت جذب مقدار

ع است باختلاف ل مادام که ع تغییر نکند و غیرت حاصل نمیشود

## در انبساط قوة جاذبه

انتشار نور را در فصول قبل بیان کردیم

انبساط جاذبه همان حکم انتشار نور و

حرارت را دارد

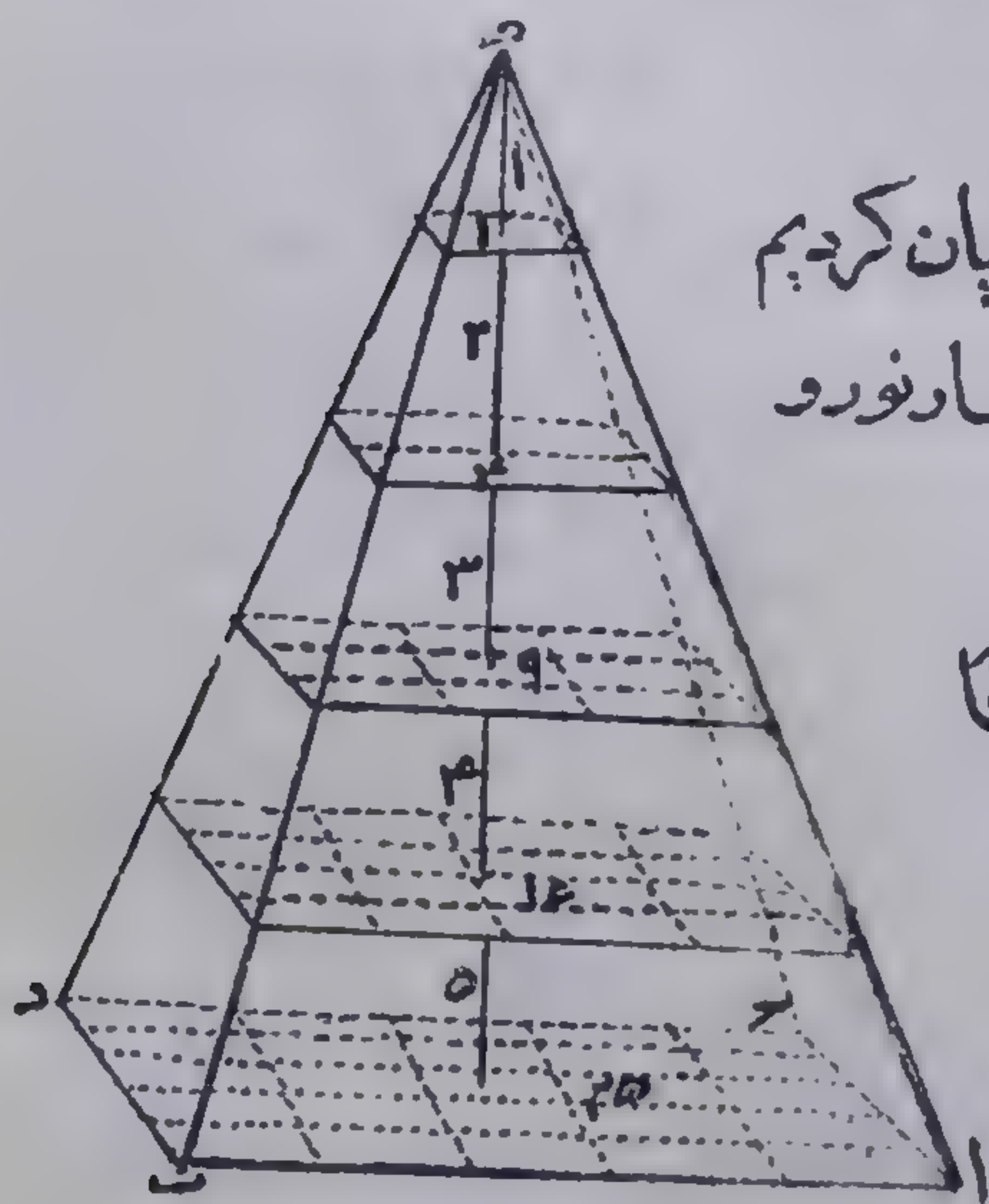
در شکل ۶۱ بمسافت میثاقا

از مرکز جذب که م باشد

دو شده این ظاهر است

که در مسافت ۲ جاذبه

که از مرکز م



ش ۶۱

مؤثر است چهار برابر سطح اول تقسیم شده است و در مسافت ۳ بنا بر این

و در مسافت ۴ شانزده برابر و در مسافت ۵ اتر جاذبه در سطح ۱ ربع سطح ۱ است

و در سطح ۳ نه یک و در سطح چهار شانزده یک

چون بعد صد برابر شود جاذبه هزار بار است خواهد بود

جاذبه را م گوئیم و بعد مجنوب را م نسبت  $\frac{۱}{۱۰۰}$  مقدار جذب را نشان میدهد



در بعد واحد، قوت جذب به نسبت کمیت جاذب زیاد شود چنانکه اجسام  
کمیت سبب اضعاغ جذب شود در نسبت مستقیم

در بعد واحد و کمیت واحد چنان جذب جاذب می باشد و جاذب دیگر با  
بعد واحد یک کمیت  $\propto$  مقدار جذب دو جاذب  $\propto$  خواهد بود و نسبت  
بمسافت  $\propto \frac{1}{r^2}$  و چون از کمیت مجذوب به  $\propto$  تعبیر کنیم مقدار  
جذب مؤثر  $\propto \frac{1}{r^2}$  که بوزن تعبیر میشود

حکم کلی نبوئن ذرات عالم جاذب و مجذوب همدو جهاد به در نسبت مستقیم  
با کمیت و در نسبت معکوس است با مربع بعد

پس از اثبات قوت جاذبه و احکام آن جذرومتد در با اختلاف حرکات ماه و  
کواکب که از مسائل غامض لا ینحل بود حال شد و اصول هیئت صورت دیگر  
گرفت جذب با جسام یکدیگر را بنسبت تراکم مواد راه پیدا کردن تراکم کرانست  
در المثل سقوط زمین بطرف آفتاب بعد سر است ۲۴ میلیمتر است سقوط  
فرض طرف زمین ۴۰ میلیمتر زمین بعد مثل از آفتاب ۴۰ برابر بعد فرض است از  
زمین اگر زمین با آفتاب در بعد ماه بود یعنی ۴۰ بار نزدیکتر جذب آفتاب بمقدار  
مربع ۴۰۰ می افتد یعنی ۱۶۰۰ برابر ضرب در ۲۰۹ = ۴۰۰۰۰ میلیمتر که مقدار  
جذب آفتاب زمین است اگر زمین در بعد ماه بود با آفتاب

حال هرگاه جرم زمین را واحد بگیریم جرم آفتاب سر است  $\frac{۳۳۰۰۰۰}{۴۰}$



## امعان نظر

## در پاندول

(۱۳۲)

مساحت به ۳۳۰۰۰۰ زمین ۸۰۰ برابر کل کواکب عالم شمسی  
برای این موازنه لازم است که نسبت بین سه جسم معلوم باشد که جاذبه  
دو جسم شناخته شده باشد کواکبی که منطفعل رماه ندارند و چنین  
جسمشان بسیار مشکل است

## ۶۷- اعمان نظر در پاندول

تا اواخر ماه پانزدهم هجری بمساحت درجات پهن سطح قطب برده و با اختلاف  
وزن در عرض مختلفه برخورد بودند چون قواعد پاندول بدست آمدند  
مسئله مستقیماً حل شد و بیثبات رسید در سنه ۱۰۸۲ هجری پیشتر نام  
منجم فرانسوی از برای ملاحظه سرنج از پارسی به کاپن کرسی گویان فرانسه  
بامریکای جنوبی رفت که ه عرض شمال دارد

از جمله ساعت انگری همراه برده بود و بد ساعت روزی ۱۴۸ ثانیه عقب  
میماند و در پارسی درست کاری کرد و انگریا ۱۲ میلیمتر کوتاه کرد درست  
شد چون بسیار برکشت لابد شد و انگریا در ثانیه ۱۲ میلیمتر بلند کند اینمغنی  
سبب توجه او شد و وجهش توانست مطلب به نوشتن رسید گفت آنچه طلا  
آرزو می کرد پیدا شد

علت در منجم استوا و سطح قطب است و عندالواقع بهترین اسباب برای  
این تشخیص پاندول است



# امعان نظر

(۱۳۳)

## در پاندول

شرح پاندول را از پیش داده اید در شکل ۶۲ حرکت گلوله را که بر سر پند

اب بستارست از ب به د یک فرعه گوئیم

و راننده هابط و راننده صاعد با

نوس هابط و صاعد

رفتن از ب به د و برگشتن را یک نوسان

و نوسان را نیز فرعه گفته اند

اگر مالش هوا و دلت معلاقی نبود همیشه

پاندول مستمر حرکت کند و فرست که آنرا از حرکت می اندازد چه قوتی جاذبه  
که عامل حرکت پاندول است دائماست

بصرفات مخصوص در وضع معلاقی و شکل وزنه که عدسی را مانند از موانع

می بکاهند و زمان نوسان را درازی کنند و وزن مبله و خود وزنه را در وزنه

نمیزد بدهند و پاندول هندسی عبارت از آنست

در عرض واحد از دو پاندول متحد الوضع آنکه افصل است اسرع است و آنکه

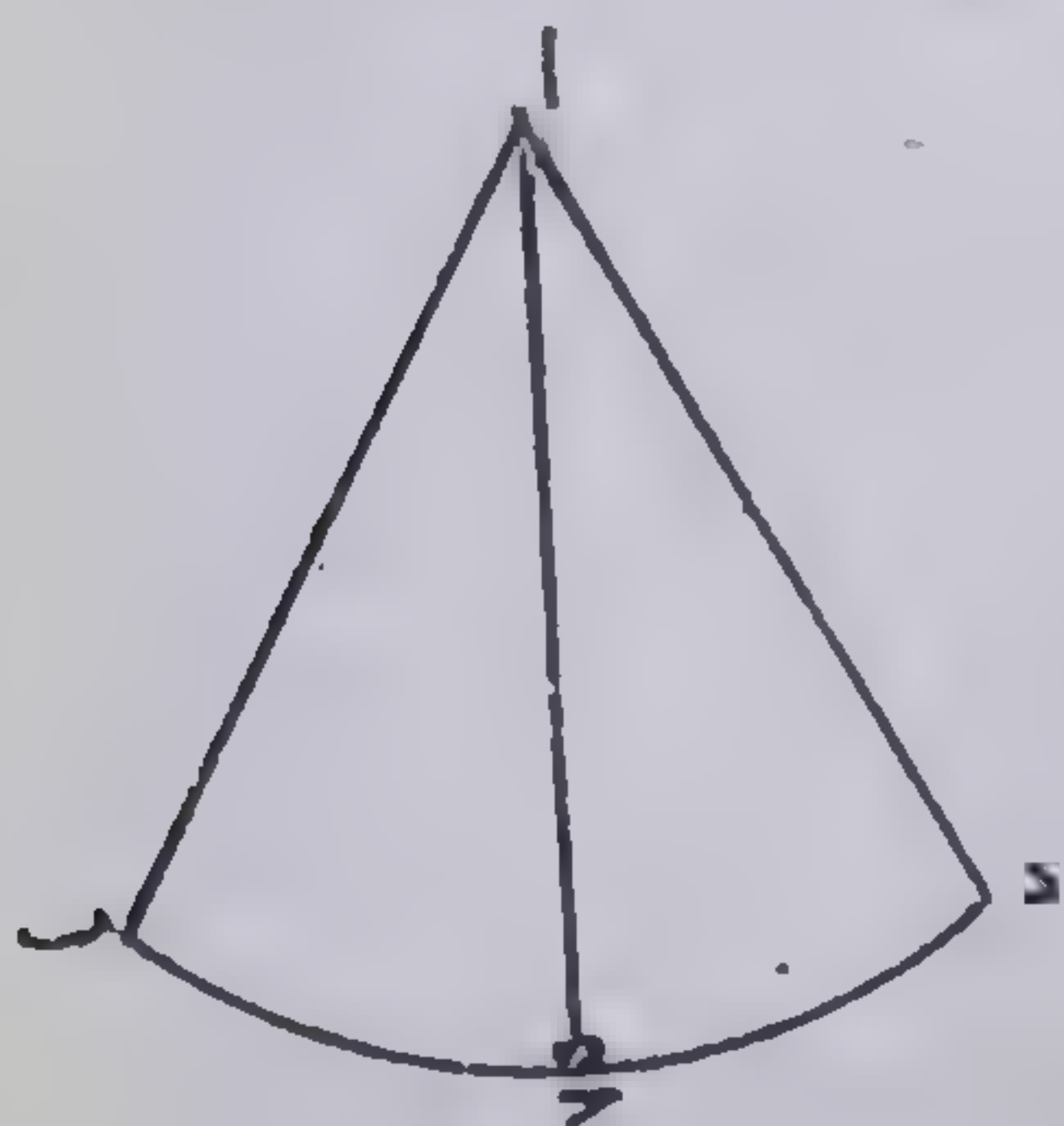
اطول بطی الحرك

اول کسی که در پاندول مطالعه دفعی کرده و احکام حرکت آنرا بدست آورد گالیله

حکیم ابطالبائی بود و گویند حرکت او جنبش فنی بلخی در کلیت است پیرا بوده است

برای تعبیر وقت از پاندول استفاده کرده است

۱۳





# امعان نظر

## احکام حرکت پاندول

(۱۳۴)

### در پاندول

۱- ۲- ماهیت پاندول (وزن) و فرجه نوسان مادامی که چند درجه بیش نباشد در مدت نوسان مؤثر نیست

حکم اول با امتحان با چوب و فلز و موم و غیره بثبوت سد حکم ثانیه را برهان آورده اند

در شکل ۳ ده مقدار میل پاندول به مرکز ط و آن را = ۰.۵ در ۵ فرض کنیم وزن پاندول از د به ص آمده باشد چنانکه دص = صط باشد و زاویه ط اص = ط جاذبه = ۰.۵ در ۵ هر چون زاویه کوچک

گرفته شود در ۵ بتقریب دو برابر

در ۵ خواهد بود پس سرعت پاندول

در حرکت از د دو برابر آن خواهد بود

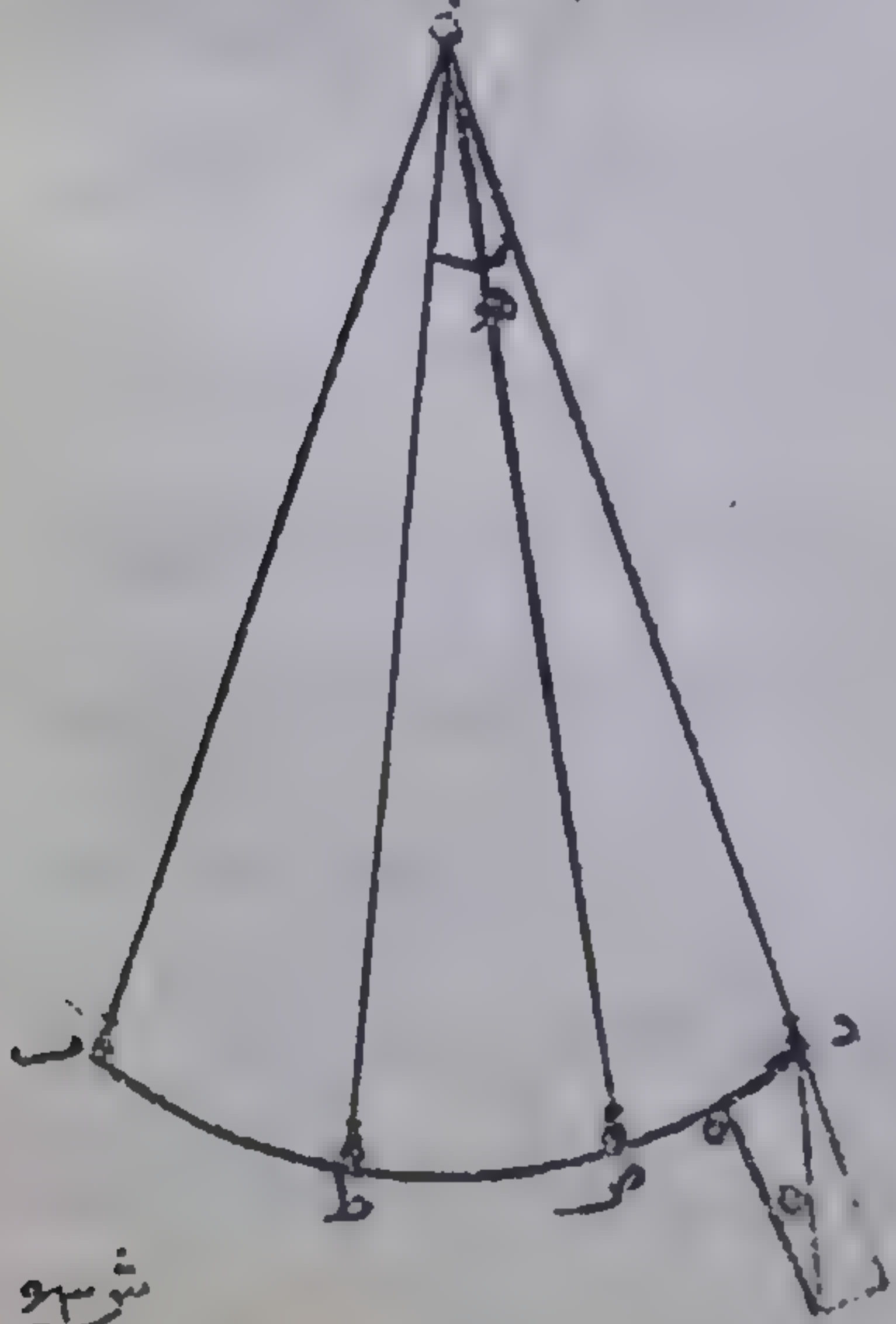
که از ص بجنبش در آید و چون صط

نصف دط است و سرعت دط دو

برابر پس اگر پاندول از د و پاندول از

ص بجنبش در آید در مدت و ثابت ط

خواهند رسید



شبه

بشعر به معلوم گشته است که در پاندول که فرجه با التساع اولیه نوسان آن



امعان نظر

(۱۳۵)

در پاندول

پنج درجه باشد و رفتن رفتن کم شود تا آنجا که بند به بین جنبش را باید دید  
نوسان در زمان واحد تغییر نکند را این امر را اتحاد فرصت پاندول گویند  
قاعدۀ پاندول واحد در زمان واحد و عرض معلوم و ارتفاع معین از سطح در  
یک نقطه نوسان خواهد داشت

حکم سوم - سرعت نوسان در پاندول مختلف الطول بنسبت جذر طول آنست  
در شکل ۴۰ فرض میشود سه پاندول بطول ۱، ۴، ۹ و آنچه باشدیم که هر کدام  
بدورشته متصل باشند

در زمان دو نوسان پاندول اول پاندول دوم که طولش ۴ برابر است یک نوسان  
تمام کند و با سه جبهه پاندول اول پاندول سوم بانه برابر طول یک فرعه  
عدۀ نوسان پاندول اول جذر طول پاندول دوم است نسبت طول  
آنها ۱ : ۴

نسبت فرعه ۱ : ۲ و ۲ جذر چهار است و ۴ جذر ۹  
ثابت وضعف جذر به درشتی نسبت مذکور به اش است مگر در زمان  
نوسان که مدخلت دارد

ثابت جذب سبب سرعت فرعات است

در شکل ۴۱ پاندول سوم که در سه تانبه یک فرعه انجام بدهد دوم  
دو تانبه را اول یک تانبه لازم خواهد داشت



# امعان نظر

(۱۳۶)

در پاندول

پاندول که ۳۰۰۳ برابر

بطی تر حرکت کند باید ۹۰۴

۱۶ برابر طول داشته باشد

حکم چهارم - دانستیم که سبب نوسان

پاندول جذب زمین است سرعت با

عده فرعات فرع فوت آن و ملاحظه

شد که اختلاف لمول همان اثر را دارد

پس گوئیم همان طور که فضای طی شده در

مقیاس تشخیص فوت جاذبه بود طول پاندول

نیز مقیاس تشخیص قوه جاذبه تواند شد

شرح

حکم پنجم - با اتحاد زاویه و سرعت نوسان طول پاندول نسبت

پاندول ثانیه - پاندول ثانیه آنرا گویند که در ثانیه نیم فرع میبرد

در پاندول ثانیه شمار مدت طی نویسنده با جذب زمین و طول پاندول

سر = هر  $\frac{1}{2}$  در پاندول ثانیه شمار سر = ۱ (واحد) پس

هر  $\frac{1}{2}$  = ۱ = لال و ل = هر  $\frac{1}{2}$

چون طول پاندول معلوم شد صریح آن در مرتبه ل را بدست دهد

فوت جذب در عرض ه = ۷۰ (۱ -  $\frac{1}{384}$  کو ۵۲) که مقدس توان



# اصحان نظر

(۱۳۷)

## در پاندول

جنوب زمی است در درجه ۵ عرض و آنرا ۱۰۸۰۰۰ گریزاند  
 قلل جبال مرتفعه و فخر چاه های عمیق در قوت جذب مؤثر است  
 مطابق محاسبه سابقین در

- ۰. عرض طول پاندول ۹۹.۹۳۸ متر قوت جذب ۹۷۸۰۰۰ متر
- ۴۵. " " طول پاندول ۹۹۳۵۰۹ متر قوت جذب ۹۸۰۵۵۲ متر
- ۹۰. " " طول پاندول ۹۹۶۰۸۰ متر قوت جذب ۹۸۳۰۸۹ متر

مسئله - پیدا کردن پاندول ثابته شمار ثبت بعد از هر پاندول موجود  
 فرض می شود پاندول بطول چهار متر در ساعت ۱۸۷۶ نوسان می کند طول  
 پاندول ثابته شمار در آن محل چه خواهد بود

پاندول ثابته شمار در ساعت ۳۶۰۰ نوسان دارد و موافق ساعت چهارم است  
 ذیل معلوم

$$۳۶۰۰ : ۱۸۷۶ = ۳ : ۴ \text{ متر} \quad \text{هر متر}$$

$$= ۴ \times ۳۵۱۹۳۷۶ = ۱۴۰۷۷۵۰۴$$

$$۱۴۰۷۷۵۰۴ \text{ متر}$$

مطابق حکم سوم ثابته شمار در ساعت و مدت نوسان پاندول

$$\text{مذکور} \quad \frac{۳۶۰۰}{۱۸۷۶} \text{ نوسان} = ۱۰ \times \frac{۳۶۰۰}{۱۸۷۶} = ۱۹.۲۰ \text{ نوسان}$$

$$۱۹.۲۰ \text{ نوسان}$$



# اختلاف تجربه

(۱۳۸)

اختلاف تجربه با محاسبات

با محاسبات

انخفاض قطب  $\frac{1}{299,15}$  معلوم است بعد هر محل را از مرکز میشود حساب کرد

فراره نیز بحساب پیدا شود موافق قواعد جذب نسبت آن با عرض محل معین شود

بآن قاعده که طول پاندول با فوٹ جذب در نسبت است طول را پیدا توان کرد

چون طول پاندول ثانیه شمار را بحساب معین کرده و با تجربه تطبیق کنند تا بحمله اختلاف ملاحظه شود که در جدول ذیل ثبت کردیم

سن تماس	+	۳,۶۴	لندن	-	۰,۴۳
اسان زبون	+	۳,۱۶	هانریفت	-	۰,۰۳
زئیرا لیون	-	۱,۷۳	گرندلاند	+	۰,۰۵
طریپیداد	-	۵,۹۷	اسپیتس برگن	+	۴,۱۹
جامائیکا	-	۱,۴۲			
نو برك	-	۰,۶۳			

مقادیر مسطوره اختلاف فرعات است در ۲۴ ساعت

آنجا که علاوه بود به + و آنجا که کسر بود به - نموده شد



اثبات دوران زمین (۱۳۹) بالنصواب پاندول

از این اختلاف استنباط میشود که شکل زمین مشیبر بیضی نیست بعد از  
مراکه مواد آن در هر محل متفاوت است

پاندول از اسبابهائی است که وزن زمین و مراکه آنرا مستقیماً معادل  
کند

اثبات فوکولت دوران زمین را بالنصواب پاندول

چون کمی را بر سطح هموار بغلطانیم مادای که سرعت آنرا با استقامت  
میرود و این صفت در همه جا دیده میشود که از آن به ابرام تعبیر کردیم  
چه در سکون چه در حرکت مادی که سرعت آن باشد ابرام نمی گذارد  
که برگردد



در شکل ۵۰ گوی فرضی

شد است که در کمی دور

محور خود (اب) دوران

دارد آن کم در کم دیگر و باز

هر دو در کم سوّم حال چون

گوی را بچرخانند از پیمهر

چند پایه را تعبیر وضع میدهند

شماره ۵۰

همه محور گوی تعبیر نکند و این از خواص جسم متحرک است و در پاندول بخوبی



اثبات دوران زمین

(۱۴)

باستخوان پاندول

ملاحظه میشود

پیش ازین گفتیم فوکولت در پانتون پاریس این امتحان را کرد

در شکل ۷۰ امتحان مذکور را بمنصه شهود آورده اند

سطح پاندول ثابت بوده هر چند زمین گردش کند از نوازی بقیه

در قطب انحراف محسوس نیست چه زمین در بیست و چهار ساعت یک نوبت

زیر پاندول بچرخد و اگر فلکه منقسم بر آن گذارند ساعات دانش

دهد

در استخوان سطح پاندول در نوازی مانده گردش زمین در آن مؤثر نیست

چهار بنجاره و ابر زمان متوازن می ماند چنانچه نوسان عمود بر افق و سطح افق

عمود بر استوا

بین استوا و قطب که در ابر زمان متماثلند و بطرف قطب جمع میشوند

گفتا بندگان بگراست

در قطب گردش زمین حول محور است و افق نیز دور هات محوری گردد

در صورتی که در عرض سابق سطح جبهه پاندول متوازی بمانند و

نصف النهار بگردد . با او است و با او است و در وقت غروب

قائم پاندول نه مسامت محور است چون در قطب نه عمود چون در استوا

بلکه با محور زمین از زاویه حاده می کشد



اثبات

(۱۴۱)

دوران زمین

دوایر نصف النهار در اسنوا محیط استوانه را طی کنند و در عرض سایر محیط  
مخروطی را که فاعده آن دوایر یومیه است و راس آن در امتداد محور زمین  
فرض کنیم باندول در نقطه ب از درجه سی ام عرض باشد درجه نصف النهار

مختل ب ب

زاویه مباح

جهت انحراف

سطح باندول

از نصف النهار

نشان دهد

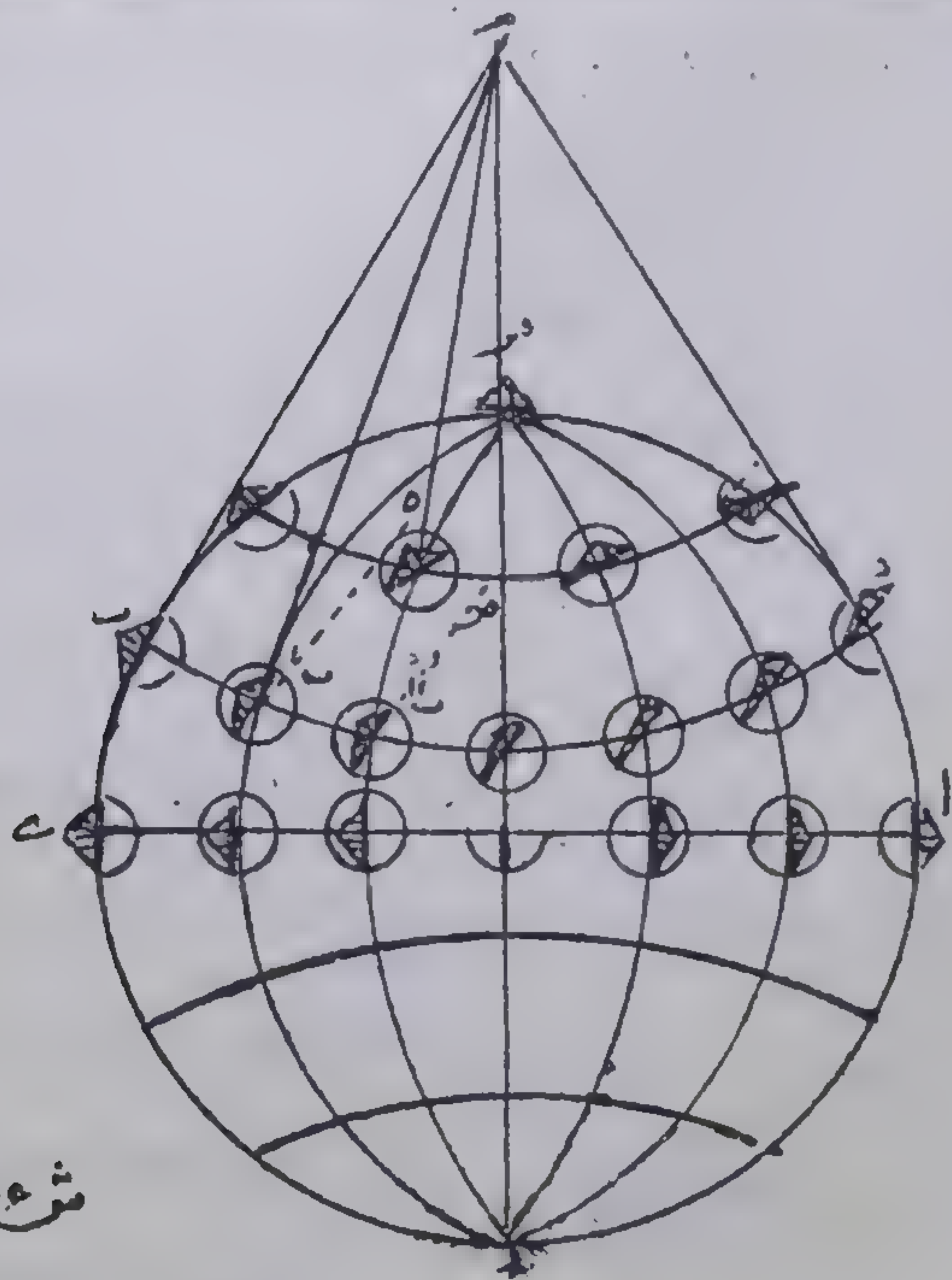
در زاویه

مربع و

تفاوت دو زاویه

محور است

در د پیدا



مربع و

که سطح نوسان چند از نصف النهار گردد و باینکه است در ۶۰ درجه عرض انحراف  
بین تر است و از شکل ۷۰ پیدا است

چون مخروط ب م د را سطح کنیم ضمیمه اندایر باشد که مرکز آن در م



# اثبات

(۱۴۲)

دوران زمین

بوده و زاویه مرکز آن مقدار انحراف سطح نوسان را از نصف النهار نشان دهد مثلاً ب مدت مقدار انحراف را در ب

۶۸- حساب مسئله

در عرض ۳۰ نصف النهار محیط مخروط ارض را شکل ۷۷ طی خواهد کرد  
زاویه راس مخروط = ۶۰° چه ارض منتهی آمده که مساوی است به  
۳۰° = ارض نصف زاویه راس مخروط و در مخروطی که زاویه راس شش  
درجه باشد چون محیطش را بازنماییم بنیم دایره احداث کند

پس در یک گردش زمین باندول در ۳۰° عرض قاعده مخروط را ۳۶۰۰  
طی کند و ۸۴ ساعت لازم است که دوره تمام را طی کند و بوضعیت اول برگردد  
حال چون عمود اه دایره ۷۷ فرود بیاید به نصف شعاع زمین باشد  
مضلع مقابل ۳۰° در دایره و نسبت آن با شعاع زمین چون نسبت دایره  
مخروط است با تمام دایره اه زمین زاویه آمده است که عرض ۳۰° است  
قاعده - انصراف پاندول در عرض مختلف بنسبت زمین عرض است یعنی  
جب عرض با قاعده مخروط

از برای پیدا کردن مدت گردش پاندول در خودش ۲۴ ساعت شبانه روز را برین  
عرض تقسیم می کنند و از برای پیدا کردن مقدار انصراف پاندول در ۲۴ ساعت  
نوع را در زمین عرض ضرب



## استعمال دوربین

(۱۴۳)

## زمان سپری شده

در از منته منسا و به در جات منسا و به را شامل است (از معدّل النهار)

۳۳- در استعمال دوربین این نکته را باید در نظر گرفت که ستاره را بواسطه گردش روزانه لا ینقطع از دوربین خارج میشود و باید دوربین خود قابل گردش باشد برای اینکه دوربین را در گردش ندهیم که با ملاحظه تغییر ارتفاع و گردش روزانه ستاره را بتوان در دوربین نگاه داشت محور دوربین را موازی با محور عالم قرار میدهیم که باید و این بویستری گردد و گردش عمود می لازم نباشد چنانکه در رصد خانه ها معمول است

۳۴- زمان سپری شده (آفتاب را

از غایت ارتفاع به غایت

اعطاط و از غایت اعطاط

بغایت ارتفاع و از نجومی

گویند که به ۲۴ ساعت

تقسیم شود و هر ساعت

بیشتر دقیقه و هر دقیقه

به ۶۰ ثانیه بنا بر این شان در هر ساعت ۱۵ درجه و هر دقیقه یک ربع می گذرانند

دایره میل را دایره زمان نیز گویند

ان برای ثوابت این نسبت ثابت آفتاب چهار دقیقه بیشتر بحال میخورد

(۱) در نتیجه حرکت انتقال زمین است که نسبت آفتاب موثر و نسبت ثوابت غیر موثر است

صورت دوربین در صفحه  
کشیده شده است

شرا



# پیدا کردن

صفحه (۱۴۴)

وزن زمین

زنوس بعضی واپارانانو درجه

ذیلا یاد کنیم

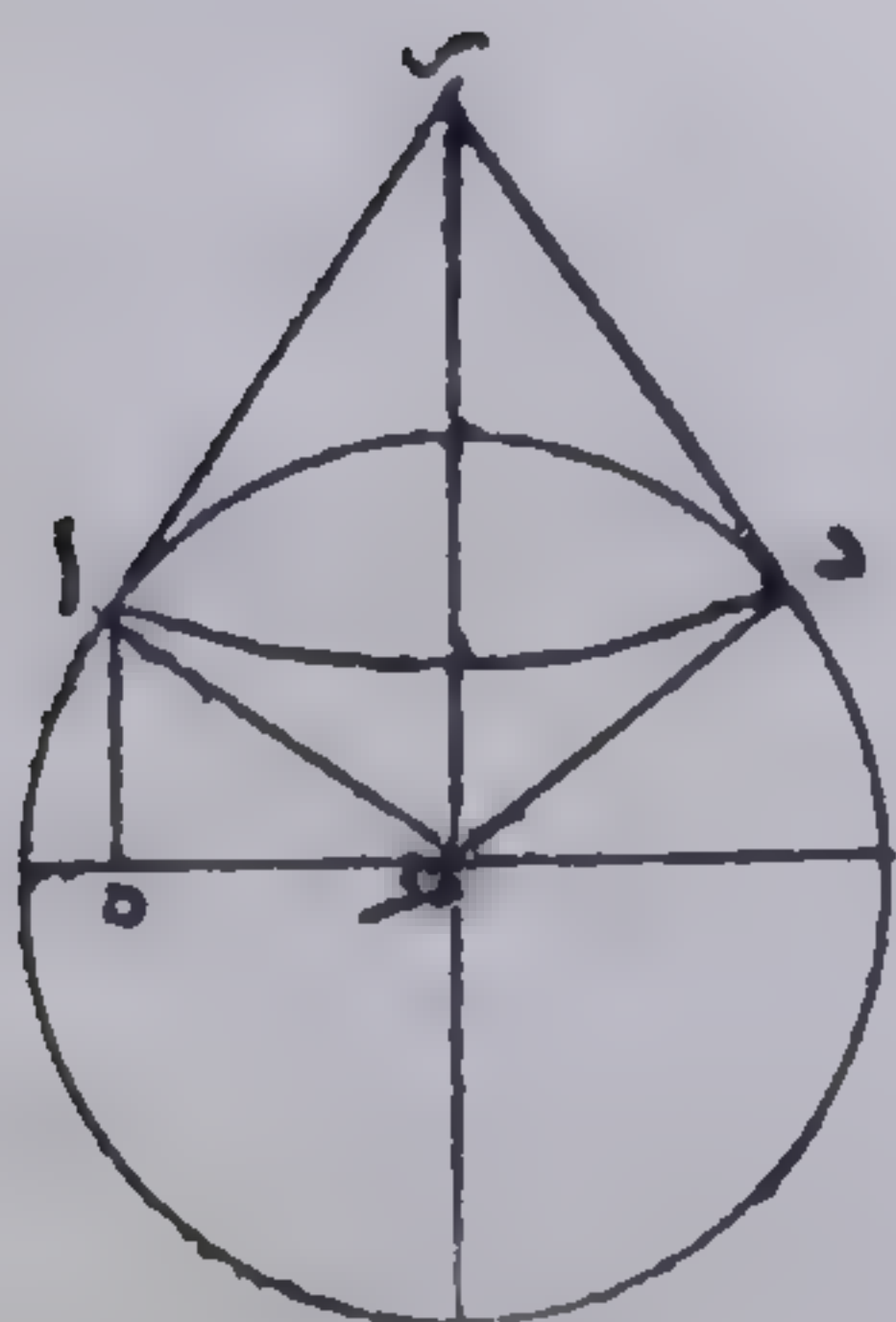
$$۰.۸۷ = ۵ \quad ۰.۷۶۶ = ۵۰$$

$$۰.۱۷۳ = ۱۰ \quad ۰.۸۶۶ = ۶۰$$

$$۰.۳۴۲ = ۲۰ \quad ۰.۹۳۹ = ۷۰$$

$$۰.۵۰۰ = ۳۰ \quad ۰.۹۸۵ = ۸۰$$

$$۰.۶۴۳ = ۴۰ \quad ۱.۰۰۰ = ۹۰$$



ش ۶۷

۶۹- در پیدا کردن وزن زمین -

گشیم جذب اجرام بیکدیگر را بنیست مستقیم کپت آنهاست و بنیست معکوس را  
مریج بعد آنها از مرکز ثقل

مرکز ثقل نقطه است مفروض که کپت جسم در اطراف آن بالسویه منقسم شده باشد  
و باز گنند شد که ذرات هر شیء جاذب و مجذوبند چون تعادل در مرکز ثقل میشود  
نصویر باینده کرد که جاذبه در نقطه ثقل مرکز یافت است نه المثل نقطه از گاهی  
شاهین تر از مرکز ثقل کل میزان است چنان تر از وئی است به پله

قاعد۵- فرضا دستة قتل فراد وازده قسمت کرده باشیم و شاهین را قسمت  
شش نگاه بداریم طریقی است دست عدل باینده هر روز که به است سر عیار و بر پیرا

(۱) فرض میشود که دستة (میل چنان) منوی الحیم و الکیمت باشد



پیدا کردن

(۱۴۵)

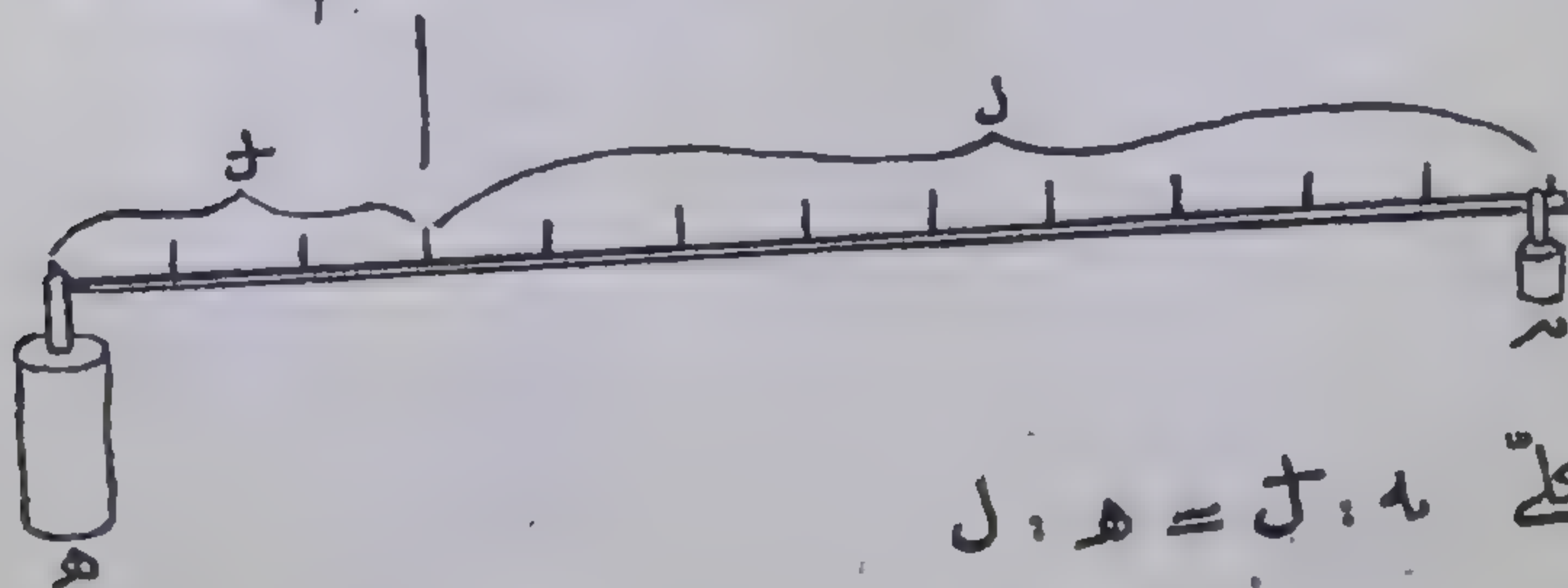
وزن زمین

بسر دیگر آویخت تا تعادل حاصل شود

حال اگر شاهین را در قسمت هشتم با هم قرار دادیم و وزن که سر کونا به پا و پنجم (۵)  
از برای تعادل وزن بمقدار دیگر کسر بلند باید آویخت که متناسب بل پیدا شود

$$4:4 = 1:5 \text{ و } 4:2 = \frac{4 \times 1}{2} = 5$$

$$4:3 = \frac{4 \times 9}{3} = 5 \text{ و } 9:5 = 3:4 \text{ با آنکه}$$



حکم کلی  $4:1 = 5:1$

$$\frac{4}{1} = 5$$

نسبت وزن طرف افصر بطول طرف اطول = بوزن طرف اطول بطول طرف

$$\text{افصر } 5 \times 1 = 4 \times 5$$

تعیین مرکز ثقل میبایست از فیزیک (باب مکانیک) و ما همچنین ذهن را  
بهمین مقدار فضا عت کنیم

هرگاه بتوانیم قوت جذب زمین را با قوت جذب جسم دیگر که وزن آنرا بدست  
توان آورد قیاس کنیم مسئله حل است

نبوئن پیشنهاد کرد که جذب زمین را با کوههای عظیم قیاس کنند و تعیین



# پیدا کردن

(۱۲۴۶)

وزن زمین

وزن کوه و وزن زمین را بدست بیاورند

هوتن در سال یکین در سنه ۱۷۷۶ میلادی مشغول این محاسبه شدند

زاکه زمین را نسبت به آب ۷/۴ یافتند

چون جاذبه همه جاهست جذب کوه شاغول را از جهت شعاعی منحرف کند هرگاه

مقدار انحراف را معلوم کنیم مقصود حاصل است دو نقطه  $\alpha$  و  $\beta$  را

بر نصف النهار واحد انتخاب کرده تفاوت عرض آنها را بسنجیم پس بعد

سناره را از راس هر دو مکان

مشخص نماییم

پیدا کردن راس بوسیله

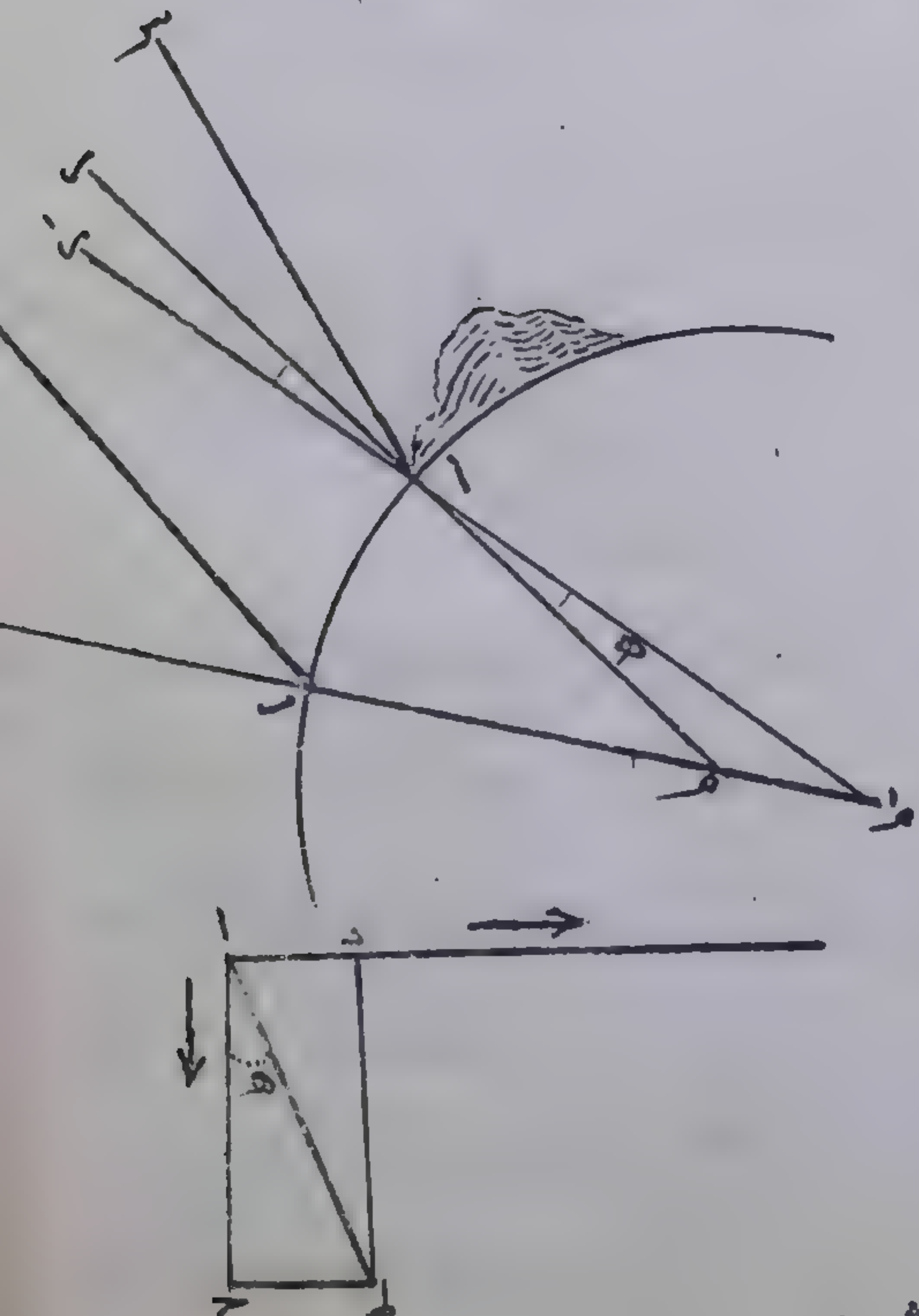
شاغول است که اگر جرم کوه در

آن مؤثر نباشد در جهت راس قرار

گیرد

در اگر پای کوه واقع است شاغول

اندک به طرف کوه مایل شد (شکل)





و جهت راس حقیقی سر مبدل به سر و تفاوت عرض و سناره (سر)  
زاویه م بمقدار ه بکاهد و بعد راس از سناره همان مقدار بیفزاید  
بمساحت بعد اب زاویه ه بدست آید

$$ه' = ه = م - م'$$

پس کوئیم در شکل اد مقدار جذب کوه است و اد مقدار جذب زمین  
کوه را م و زمین را م میگیریم شعاع کوه را ص و شعاع زمین را ع  
ه مقدار انصراف که بواسطه جذب کوه در جهه شاغول پیدا شده است  
تناسب ذیل حاصل میشود

$$\frac{م}{ع} : \frac{م}{ص} = ۱ : حط$$

چون طرفین تحت دوم را با ح تقسیم کنیم  $\frac{۱}{حط} : \frac{م}{ص} = ۱ : حط$  میشود بجای آن  
۱ : ظل ه گزارد پس

$$\frac{م}{ع} : \frac{م}{ص} = ۱ : ظل ه$$

جرم هر چیزی عبارت از حجم آن ضرب در تراکم

حجم زمین  $\frac{۴}{۳} ع^۳$  هر است چون این مقدار را بجای م بگذاریم و بجای  
تراکم زمین ک

$$ک : \frac{۴}{۳} ع^۳ = \frac{م}{ص} = \frac{۱}{ظل ه} \text{ و در نتیجه}$$

$$= ک = \frac{۴}{۳} ع^۳ ص \frac{۱}{ظل ه}$$



## پیدا کردن

( ۱۱۴۸ )

## وزن زمین

نخستین تراکم زمین بر این دستورالعمل تقسیم است چه زمین حجم و تراکم  
و مرکز ثقل کوه خالی از اشکال نیست مگر بتقریب

اثبات تاثیر کوه در شاغول در مستاحها قابل ملاحظه است و آنجا که با عدول  
انحراف در شاغول پیدا شود دلالت بر اختلاف تراکم دارد یا وجود مغارات تحت الارض  
چنانکه در اطراف مسکو ۸ ثانیه انحراف شاغول ملاحظه شده است در شمال و جنوب  
کوه قفقاز انحراف شاغول ۱۱ ثانیه است بلد قفقاز طرف شمال کوه ۳۵۰۸ ثانیه انحراف  
شاغول دارد و طرف جنوب کوه ۸ ثانیه چنانکه تفاوت عرض دو محل مرز بوریا  
۵۵ دقیقه ۵۰ ثانیه است و آب استی آبد و بحساب هیت ۵۵ دقیقه ۵۰ ثانیه  
در حفز طول حساب رفت میخواهد که طول از دو طرف سر هم نگذارد

نقصان جذب را از برای قله کوه معلوم کنیم و بایانندول نیز بسنجیم مقداری که پاندول  
بدست میدهد جذب زمین علاوه کوه است و بحساب جذب زمین تفاوت پیدا میشود  
تفاوت جذب مخصوص کوه است چون وزن کوه را بدقتی که میسر است معین کنیم وزن  
زمین بتناسب و بتقریب بدست می آید

بواسطه پاندول در چاههای عمیق نیز مآخذی بدست توان آورد

کازلین ۱۸۲۴ میلادی تراکم زمین ۸۴۰۰ پیدا کرد

کاوندیک در ۱۷۹۷ میلادی با مخان در گلوله های سر به کوچک و بزرگ تراکم زمین را

معین کرد با انبساطی که در فضا به کوه است نسبت میدهند



## حرکت انتقالی

(۱۴۹)

زمین

کاوندیج تراکم زمین را ۵۴۸ برابر آب یافت  
 ریش (۱۸۳۷) با تکمیل اسباب منبرور ۵۴۹  
 با پلی دولندن پیران ۲۰۰۰ امتحان ۵۶۷

ریش در ثانی ۵۵۸ شباهت نتیجه آزمایشهای مختلف لالت بر صحنی دارد  
 چون در نظر پیاور به که تراکم فشر زمین پیش از ۵۲۵ نیست باید قبول کرد که  
 مواد سنگین تری و بطون زمین موجود است  
 معان نظر در حرکت انتقالی زمین

فدما که زمین را مرکز عالم میدانند در توضیح حرکات افلاک با شکالاتی بر  
 خورده هر نظوری برای انقراض آمد غیر از مرکز آفتاب و حرکت زمین که قول  
 حرکت زمین منافی شرافت بشر تصور میبرد کینه بدست هم که زمین را مرکز  
 و آفتاب را مرکز قرار داد خرافات عالم اند که لکن با این بجهت مطلب بر  
 نخورد چه مدارات را در حرکت انتقالی دایره گرفت و در حرکت در دایره بعض  
 اشکالات سر نفع نمیشد بکری نظیر زمین خود شیب است بزرگ و کوچکی  
 در نصف سال خمر آفتاب می افتد و در نیمه دیگر کاهد نظر نایبش  
 اکثرا ۳۲ ۳۵ است و افلا ۳۱ ۳۱

باب گفت زمین مدار خود با آفتاب دور و نزدیک میشود

دا ۳۲ ۳۶ و ۳۱ ۳۲ نیز نوشته اند



# حرکت انتقالی

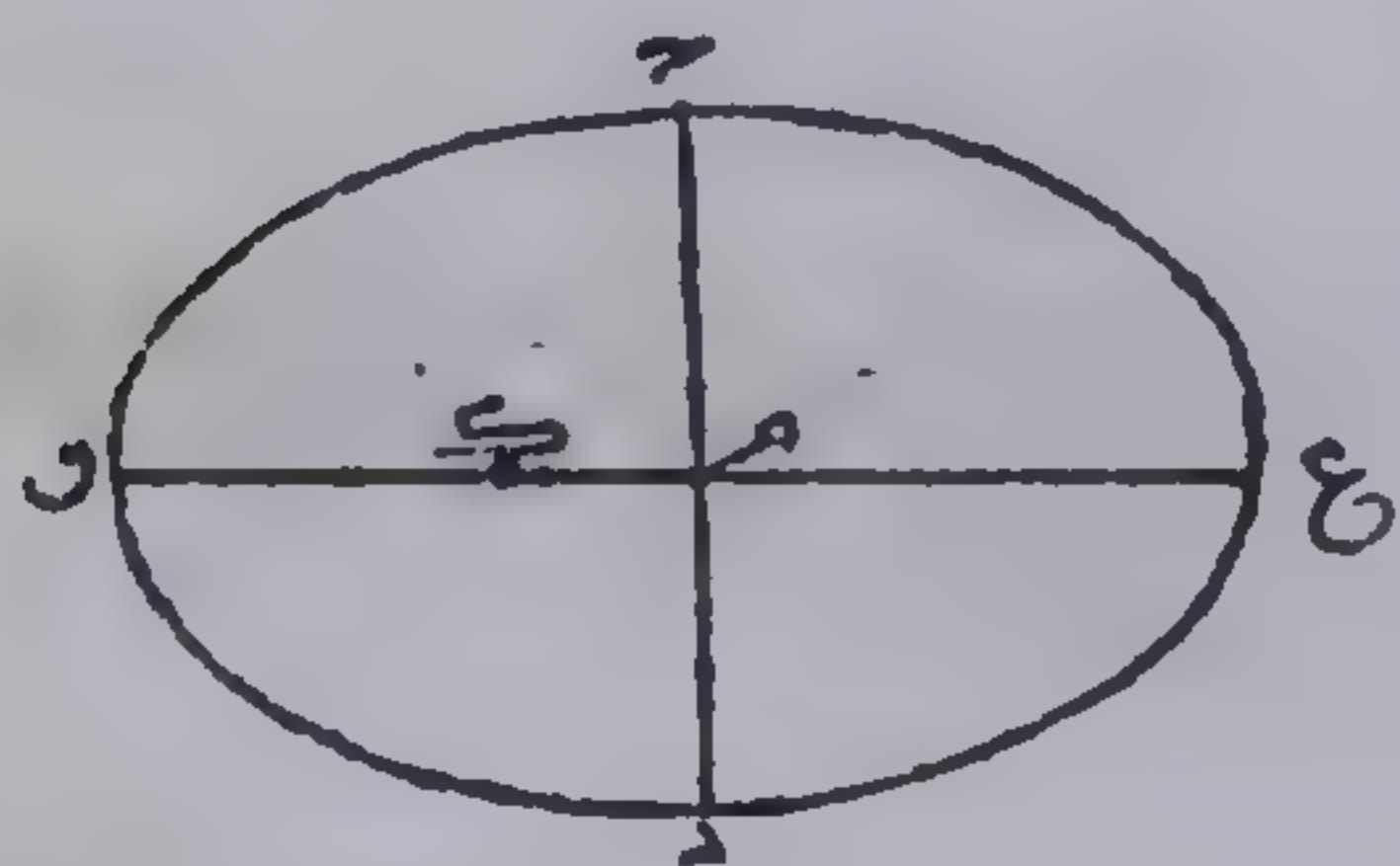
(۱۵۹)

زمین

حرکت انتقالی آفتاب منظم نیست باید گفت که حرکت زمین سرعت و بطور دارد  
در از منتهی متساویه فسی متفاوت میسر میکند

قبول اینکه حرکت و مدار زمین دایره لکن آفتاب در خارج مرکز افتاده باشد با تسلیم  
بالحکام حرکت و سکون و باز با قواعد کلیه حرکات افلاک منافات دارد  
پس آن کیلتر نجا سبب دفعی مدار سرخ را تشخیص داد که بعضی است چنانکه در حد  
کتاب بدان اشارت رفت

نتیجه آنکه مدار زمین بعضی است آفتاب در یکی از دو کانون آن مستقر نیست  
بعد کانون از محیط بقطر اطول چون



۳۱ ۳۲ است به ۳۵ ۳۲

نسبت و ک : و ع = ۳۱ : ۳۱

۳۵ ۳۲

ش ۱

با قبول مرکز آفتاب و مدارات بعضی از برای کواکب هه اشکالات سابقه  
و لاحق در رفع میشود

پیش ازین گفتیم (شکل ۷) که هرگاه قوه مرکزی مستمر در اعتدال باشد  
(فراخ) باشد شی مستمر بدو قوه در دایره حرکت کند و جهت تأثیر دو قوه بر  
یکدیگر عمود

لازمه مدار بعضی آنست که جهت دو قوه بر هم عمود نباشد مگر در دو نقطه

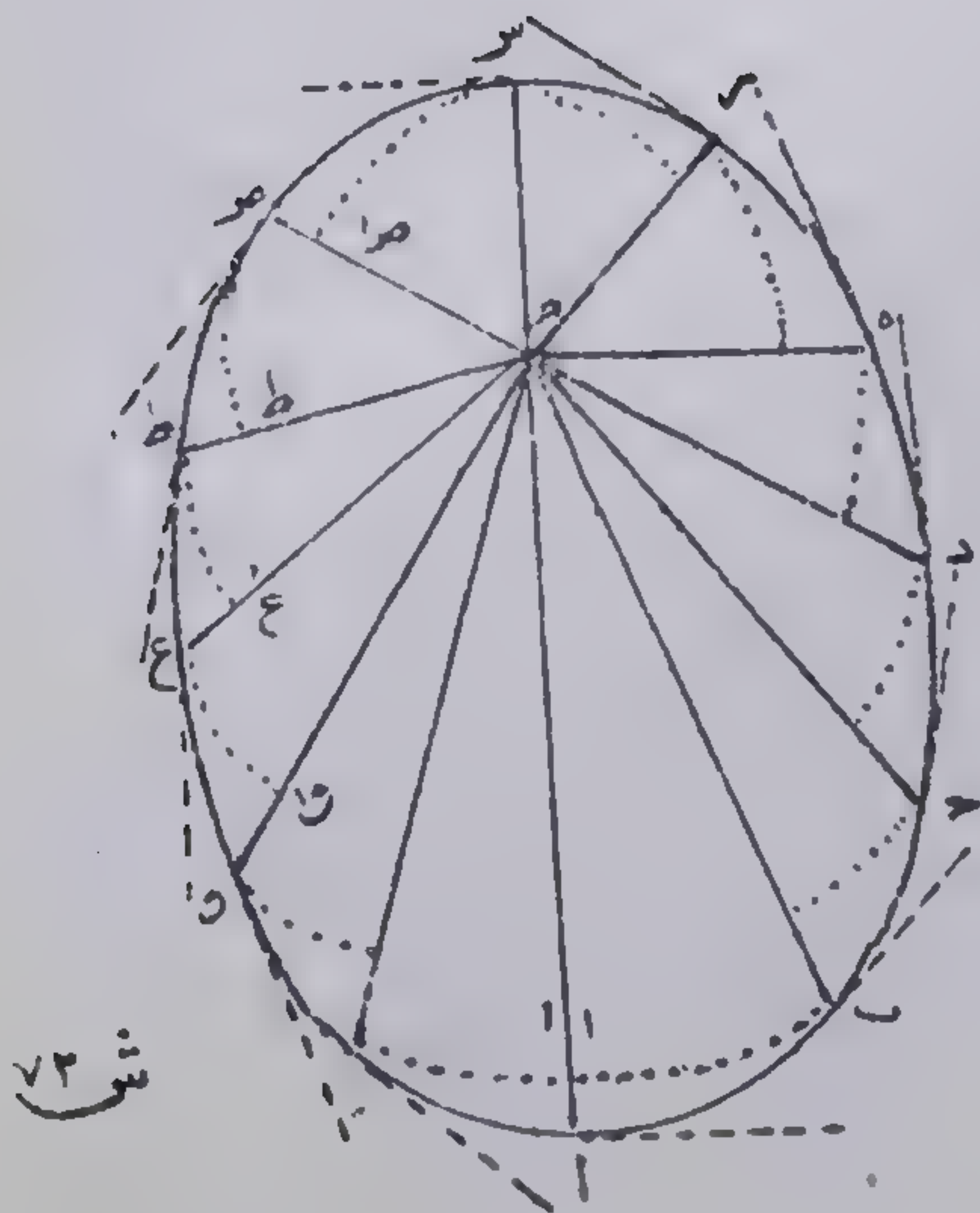


# حرکت انتقالی

(۱۵۱)

زمین

قوتی که سبب سرعت  
و بطور شود  
فرض میشود که مرکز  
در محل ۱ از مدار با  
سرعت مناسبه عمود بر  
جهت جذب سپرداشته  
و مرکز جذب در مرکز  
از مرکز احتراق قرار  
داشته باشد بقاعده  
کلی که از ۱ بحل ب



انتقال خواهد کرد در ب جهت و قوت از قوام افتاده مایل شده است و زاویه  
بین آنها حادثه طرف جاذبه قوت گرفته است در ۱ بمقدار ۱۱ بود در ب  
بمقدار ۱۱ تا محل د جاذبه قوت حاصل کند لکن بواسطه میل  
جهت و قوت و مدد جاذبه فراره قوت گیرد بطوری که در و و  
فراره قوتی آید در س باز جهت و قوت بر هم عمود است و سرعت  
فراره که در نیمه مدار افتاده است بدیده است که نمیکند باز وجود  
فرب که مرکز جذب شود و خودش را به ط میسراند از اینجاست قوت جاذبه بر ضد فراره



# حرکت انتقالی

(۱۵۲)

زمین

کار کرده آنرا بطوری دهد و در مدار بر می گرداند و این رفتار سال یک نوبت  
از برای زمین نگه داری باید

کوچکی و بزرگی فرض خورشید در نظر همچنان سرعت و بطو حرکت آفتاب  
از حرکت زمین در مدار بیضی که آفتاب در یک کانون آن باشد بخوبی توجه  
می یابد در شکل ۷۲

و ک : و ع = ۱۸۹۲ : ۱۹۵۶ چون نصف محور اطول را ط

بگیریم  $ط۲ = و ک + و ع$  و هرگاه ج خروج مرکز باشد

$ج۲ = ع ک - ک ی$  و مقدار نسبی

$$ط۲ = ۱۸۹۲ + ۱۹۵۶ = ۳۸۴۸$$

و  $ج۲ = ۱۹۵۶ - ۱۸۹۲ = ۶۴$  بنابراین مقدار خروج مرکز

$$مدار زمین = \frac{ج۲}{ط۲} = \frac{۶۴}{۳۸۴۸} = \frac{۱}{۶۰} = ۰.۰۱۷$$

چون بعد متوسط زمین را از آفتاب واحد بگیریم نسبت اقل بعد باشد

متوسط و اکثر بعد چون ۹۸۳ : ۱ : ۰.۱۷ : ۱ با آنکه ۵۹ : ۶۰ : ۶۱

و هرگاه نصف محور را ه بگیریم

$$ه۲ = ط۲ - ج۲ \text{ و چون } ج = \frac{۱}{۶۰} ط$$

$$ه۲ = ط۲ - ط۲ \cdot \frac{۱}{۶۰} = ط۲ (۱ - \frac{۱}{۶۰})$$

$$\text{و بتقریب } ه = ط (۱ - \frac{۱}{۶۰})$$



دلیل حجت

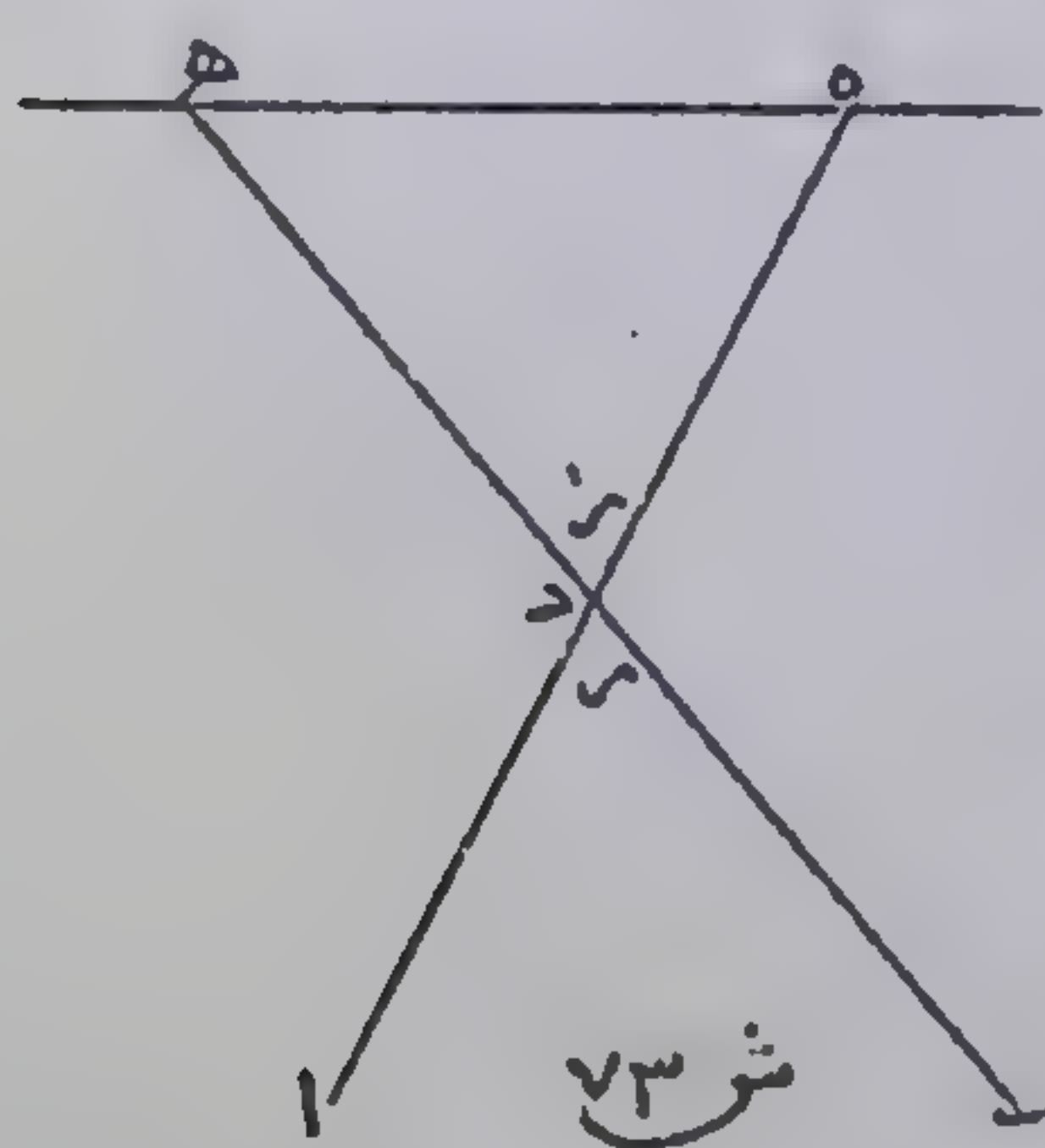
(۱۵۳)

بر حرکت انتقال زمین

چنانکه محور ا طول مدار زمین بر محور افصر که مرکز از  $\frac{1}{2}$  بیشتر است هرگاه محور  
ا طول را یک منز بگریم محور افصر که مرکز از یک هفت یک پانزده کوناه تر خواهد بود  
چون محور زمین را شش قسمت کنیم زمین را چار و یک کره یعنی کانونین خواهند بود

۷- دلیل حجتی بر حرکت انتقال زمین

در صدر کتاب گفتیم و هرگز بنجره شخصی یافت است که محل اشپانیت بنجره محل  
ناظر بنجره کند در شکل ۷۳ فرض میشود درختی باشد و پشت سر آن دیواری  
ه ه هرگاه درخت را از محل ا نگاه کنیم در نقطه ه از دیوار خواهد شد دید



و اگر از ب بنگریم در ه البته در محل  
حقیقی درخت است ه و ه دو محل نسبی  
زاویه  $\alpha = \beta$  زاویه نظر نامیم که با اختلاف  
بعد و فرب دو محل ا و ب تغییر باید یابد  
کوچک شود و بعد بزرگ با آنکه بعد فرب

شی از دید چون شی بسیار دور باشد مسافتی باید تا زاویه نظر پیدا شود  
هر چند تغییر محل هم آفتاب و ماه نسبت بسطح آسمان و ثوابت جایمانی شوند و  
این از بسیار بعد افتاد

زاویه نظر در پیدا کردن بعد اشیا مهم است چنانکه نموده میشود

در مساحت های زمینی بعد اشیا که بدان سز نیست بقواعد مثلثات بد





# سیر ثوابت در مدارات

(۱۵۳)

مشابه مدار زمین

می آید (مقدمه صفحه ۲۷) در پیدا کردن ابعاد آسمانی چون زاویه قطب  
بسیار کوچک است راه دیگر رفتنند



فرض که د از موقع ا و ب بسیار دور باشد چون از ا و ب  
بد و بنگریم و سه هم نظر را بطرح در آوریم مثلث ا ب د پیدا شود  
که آنرا قطعه از دایره توان گرفت و ا ب را بدون خطای بجای  
فوسلهاد زاویه د در اینجا حکم زاویه مرکز می در دایره دارد  
نسبت آن از دقیقه و ثانیه با ۳۰ نسبت ا ب خواهد بود با محط  
دایره فرض که زاویه ۳ باشد نسبت آن به ۳۰  $\frac{۱}{۱۳}$  است و اگر  
ا ب د ذراع باشد آن نیز  $\frac{۱}{۱۳}$  محیط دایره بوده چون در ب ضرب  
شود کل محیط ۷۲۰۰ ذراع بدست آید و چون محیط دایره مساوی

شماره ۷

بخط است ضرب در ۳۱۴ بقسیم ۷۲۰۰ بر ۳۱۴ و نصف خارج قسمت  
شعاع دایره پیدا شود باین حساب

$$اد = ۱۱۴۶۴۹ \text{ ذراع}$$

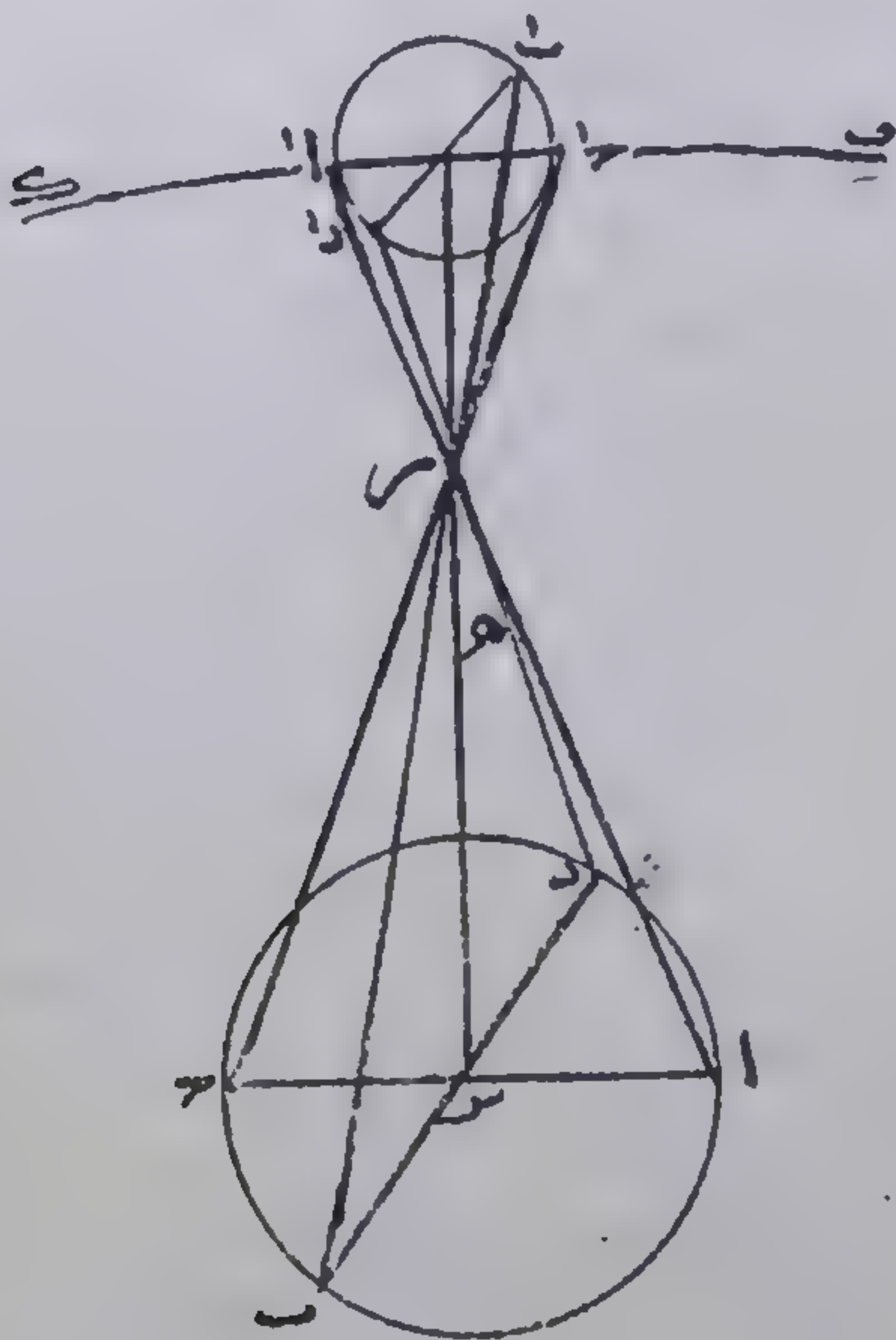
## سیر ثوابت در مدارات شش ماه زمین

در ثوابت که بعد از آن انداز نیست که مدار زمین از این سیر مدارات زمین آن  
بعد نقطه نماید لازم است که انعکاس مرکز زمین از آن ستاره عقد زمین  
آسمان بیفتد



سیر ثوابت در مدارا  
(۱۵۵)  
مشابه مدار زمین

در شکل ۷۵ س آفتاب است مدار زمین در سناره از ثوابت  
ا ب ح د انعکاس مدار زمین بر سطح آسمان و  
شعاعی که از زمین به سناره بگذرد و رای سناره با آسمان برخورد و سطح دو  
مخروط را طی کند که رأس بر رأس فرض باید کرد



شکل ۷۵

پیدا است که نقاط مدار زمین بر مدار منعکس در فضا مخالف ترتیب خواهند افتاد  
پیر از اعلام گیر نیک با وضع کواکب و مدارات آنها و مرکز آفتاب همیشه در  
حد و تشخیص او بر نظر افتاده اند و در هر سیصد سال بواسطه نقص اسباب



# افسام

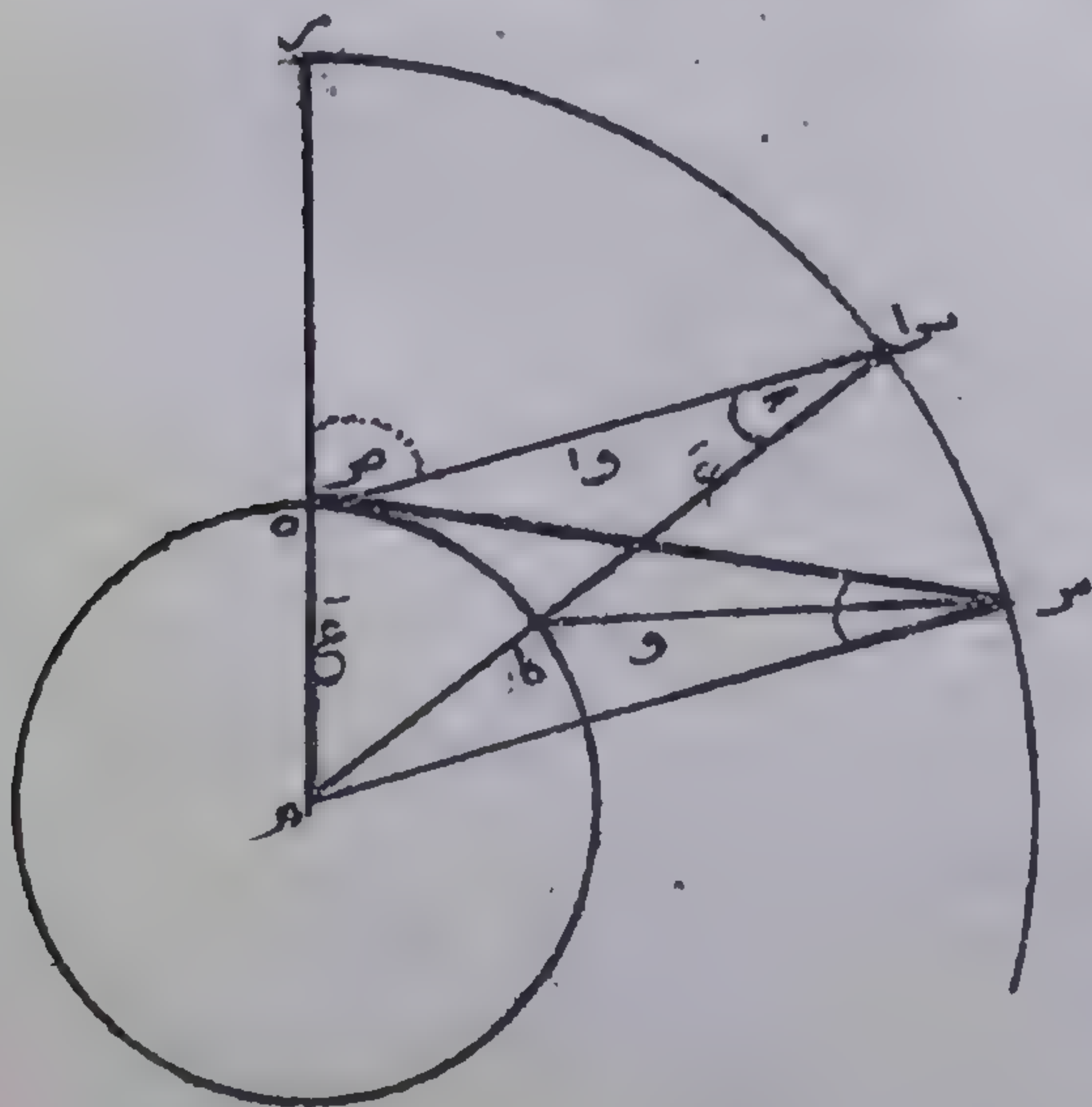
زاویه نظر

(۱۵۶)

کسی موقوف بشخص نشد ناسنۀ ۱۸۳۷ مسیحی که دلیل منجم معروف باشند  
افزارهای فرقه‌ن هوف از برای یکی از ثوابت زاویه نظر بدست آورده و شبیه  
شکا کبر بر طرف شد

همچنان که امتحان فوکولت دلیل محسوس بحرکت وضعی زمین شد  
نخبین زاویه نظر ثوابت دلیل محسوس بحرکت انتقالی زمین گشت  
زاویه نظر بعضی ثوابت را که بدست آمده است در جای خود یاد خواهیم کرد  
البته ابعاد کره زمین برای این امتحان بحال نمیدهد فطر مدارد باید فاعده فراردم

## ۷۱- اقسام زاویه نظر - زاویه فوئۀ زاویه افقی



شکل ۷۶

در شکل ۷۶ م مرکز  
زمین است و ه علی بن  
سطح آن که از آنجا س در  
امتداد ه س دیده شود  
در صورتی که از مرکز زمین  
در امتداد م س دیده  
زاویه ه س م را زاویه  
نظر م نسبت بموقع ه  
گویند و چند آنکه س از



# افسام زاویه

(۱۵۳)

## نظر

زمین دور باشد کوچک تر افتد چنانکه از برای ثوابت قابل سنجیدن نیست و من  
و من متوازی می افتند لکن در کواکب زاویه تر بود که و بیشتر مقدار پیدا می کند  
و بکار محاسبات می خورد و از برای کواکب واحد اکثر مقدار دارد افق دارد زاویه  
من و بزرگ تر است از زاویه من و من

هرگاه مثلث من و را بر مثلث من و منطبق کنیم چون من بر من  
قرار گیرد و بر محل و افتد و نسبت محل و بر سطح زمین بجای شعاع و مرع  
می گذارد و بجای بعد کوب من و و بجای زاویه نظر افقی من و و  
جب و = ح پس ۶ = ح و برای تعیین زاویه نظر فوئ چون بجای  
من و و بگذارد و بجای بعد راس من و من در مثلث من و من  
نسبت قبل بیرون آید

زن و و زن من = ع ۶ = زن و  
زن و و زن = زن و x زن من  
و و = زن من

زاویه نظر فوئ از زاویه نظر افقی کمتر میشود

زاویه نظر در نقطه راس بصفر منتهی میشود و در اوقات مختلف شبانه روز در

تغییر است و آنرا زاویه نظر بوقته گویند در مقابل زاویه نظر سالانه  
زاویه من و من بعد راس اعتباری من است زاویه من و من بعد راس



# زاویه نظر

افقی

(۱۵۸)

## ۷۲- زاویه نظر افقی

در شکل ۷۷ م مرکز زمین است و بر سطح آن ل محل ناظر می‌باشد حال اگر

سنا را

از مرکز زمین ببیند

نظر از سنا

گذشته به ه

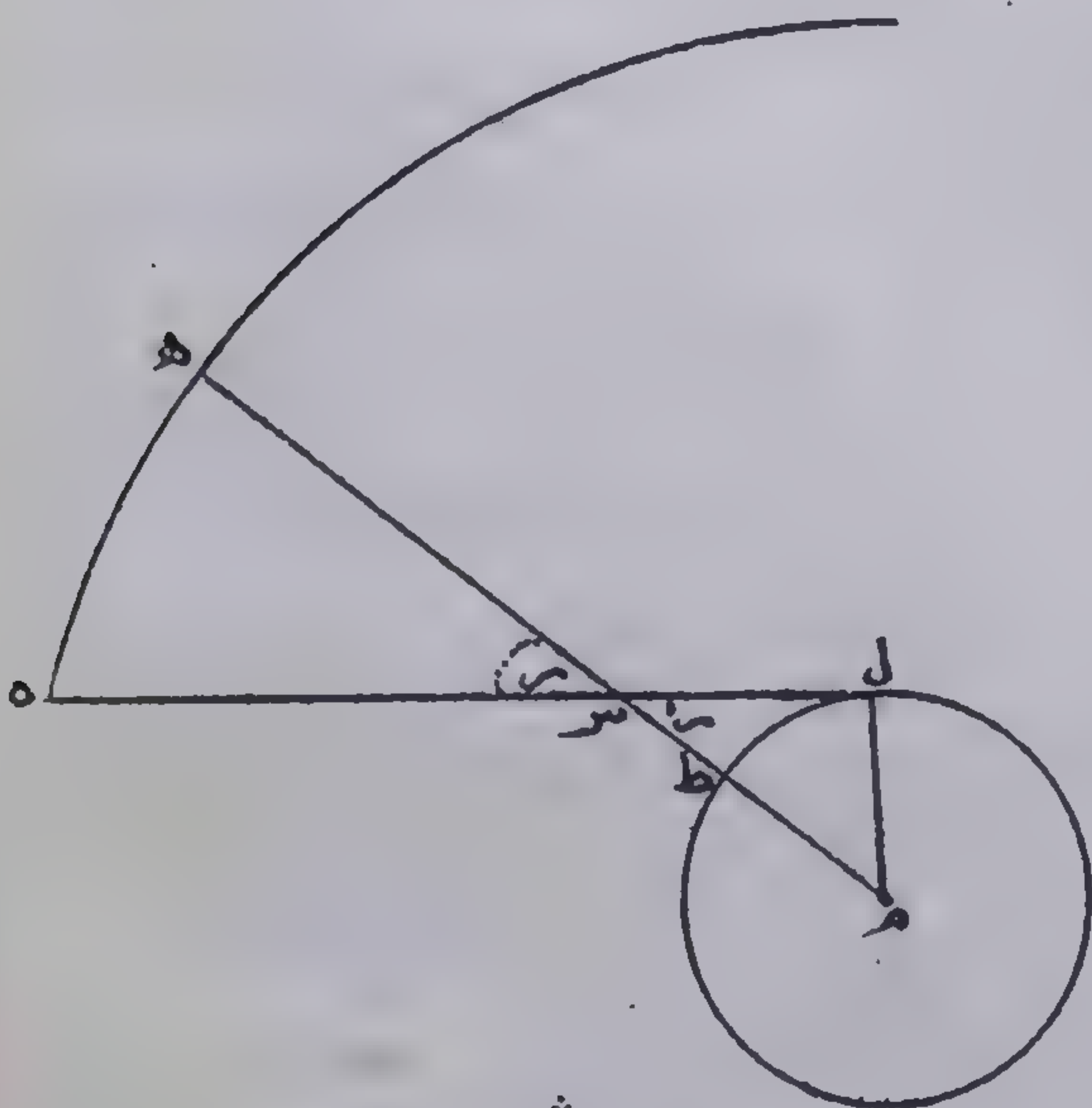
نقطه از فضا

منتهی شود همان

سنا را از محل ل

در نظر بیاورند

ه دیده شود



ش ۷۷

ناظری که در ط از سطح زمین باشد خط نظر او همان جهت مرکزی است

فوس ه و می‌توان مقیاس زاویه  $س = س$  قرار داد ل س افق نجومی

محل ل است و س محلی است که سنا در وقت طلوع از ل دیده می‌شود

برای ناظری که ط باشد سنا در سمت التراس است

زاویه  $س و س$  را زاویه نظر افقی سنا گویند نظر سنا را در افق

یکی در سمت التراس مشاهده کند و بر عکس اگر دیده بماند در سمت التراس



# زاویه

(۱۵۹)

## نظر

شود زاویه را زاویه نظر می است که اوشعاع زمین را در آن زاویه می بیند  
هرگاه با قوس مرکز بنگرم متعارفاً بخصوص راجع بقطر این زاویه را معین  
میکنند یا بطور کلی

زاویه نظر (نظرین) افقی زاویه است که از مرکز سنای شعاع زمین دیده شود  
نسبت بماه زاویه نظر  $= 57^{\circ} 2'$  و نسبت به مهر  $88^{\circ} 5'$  است  
هر چه دقت درین صحت بشود سن او را است چه این طریق بهترین طرق است  
برای تعیین بعد و عظم سنای من جمله

زاویه نظر افقی از برای ماه  $= \frac{1}{378.7}$  چهار فائده پس شعاع زمین را  
پس  $\frac{1}{378.7}$  از محیط دایره خواهد بود که شعاع زمین نسبت فوسی از آن و  
مقیاس زاویه را یعنی  $378.7 \times 859.4 =$  فرسخ جغرافیائی  $= 32525478$   
فرسخ جغرافیائی چون به  $3$  تقسیم کنیم قطر دایره مقروض پیدا شود  $=$   
 $103648$  فرسخ جغرافیائی که پس از تضعیف  $51824$  فرسخ جغرافیائی شود  
مساوی بعد ماه از زمین

بعد مسلم ماه از زمین را امروزه  $51804$  فرسخ جغرافیائی می گویند ملاحظه میشود  
که آن حساب زیاد شباهت ندارد و در مسافت دوردست ضریب آن کمتر است مثلاً  
رای آفتاب با  $57^{\circ}$  زاویه نظر بعد منوطاً آن از زمین  $20668217$  فرسخ  
جغرافیائی پس ورنی آید و باز زاویه  $85^{\circ}$  که شاید اصح است  $20087310$  فرسخ



# از طریق مثلثات

(۱۶۰۰)

## زاویه نظر

جغرافیای مطابق معادله دوم صفحه ۴

بعد متوسط آفتاب را بعد در راست چهل کرد فرسخ جغرافیای مساوی با

چهل و هفت کرد و سبب صد هزار فرسخ رسی که بکریه

کالسکه بخاری که در ثانیه ۱۲ ذرع طی کند ۳۸۰ سال

کلوله نوپ که در ثانیه ۲۰۰ ذرع طی کند ۴۳ سال

صوت که در ثانیه ۳۱۸ ذرع طی کند ۴۱ سال

نور که در ثانیه ۴۲ هزار فرسخ جغرافیای طی کند ۸ دقیقه لازم دارد که از

آفتاب بن زمین برسد  $6 = \frac{2.6 \times 10^8}{85940}$

## ۷۳- از طریق مثلثات

باملاحظه نموده ۳۵ صفحه ۴۴ چون بخاطر بسیار بود که نسبت زاویه نظر (واحد)

که بسیار کوچک باشد مقدار حقیقی شیء باز بداد مسافت می افزاید و بر عکس

مقدار نموداری شیء بنسبت عکس مسافت می کاهش می دهد که در بعد ۷ نمایش

۳ ذرع را داشته باشد در بعد ۳ ۷ ثلث آن خواهد نمود شکل ۷۸



ش ۷۸

آنچه در بعد ۷ بمقدار ۷ نمودار باشد در ۷ ثلث آن خواهد بود



# زاویه نظر

از طرفی مثلثات

(۱۶۱)

مسافت ماه سه برابر است

در چنین موردی و نیز در جای فوس می توان گذارد با عمودی که از انتهای یک شعاع  
بر شعاع دیگر وارد شود یعنی جیب زاویه مرکز می که بشعاع نسبت داده میشود  
و بجای واحد گرفته میشود

دایره دور ه زمین است ه م و زاویه نظر افقی ماه در م = ۵۷' ۱۱"

جیب زاویه مرکز بود = ۰.۱۶۵۸۹. نسبت شعاع مربوط شعاع مرکز بود  $\frac{0.16589}{0.16589}$

خواهد بود و این = ۶۰.۲۸ پس مسافت ماه از زمین ۶۰.۲۸ برابر شعاع

زمین است ضرب به ۸۵۹.۴ فرسخ = ۵۱۸۴۵.۳۲ فرسخ جغرافیائی لهذا

بطور کلی بعد سناده از زمین مساوی است بشعاع حقیقی زمین

که بحسب زاویه نظر افقی سناده تقسیم شود

و بر عکس شعاع حقیقی سناده مساوی است بعد آن از مرکز زمین

ضرب در جیب زاویه نظر افقی آن سناده

۷۲- زاویه نظر بمرکز این جمله بود که مذکور شد زاویه نظر سالبان زاویه است

که از ملاحظه سناده از دوسر مدار زمین بدست آید نسبت شوابت هیچ است

نسبت یکواکب مقداری دارد

شعاع مدار زمین که ۲۴ میلیون فرسخ است در زاویه نظر او را نوس ۳۰

می بخشد و انفریج ۴۲



مدار

(۱۶۲)

زمین

بعد از دلت نرین ثوابت را بر زمین که تخمین کرده اند و ششصد و شصت و سه که در ثانیه پیش از  
پهل ملیون فرسخ مسافت را طی می کند سه سال میخواید که بمبارسد

نه زمین ریشتر میخوان ثاقبت نه سر ریشتر را میتوان یافتن

زاویه نظر محلی آنست که باقی و مرکز زمین مربوط بنقطه راجع بدو محل سطح

ارض است علیه کل حال

هر جاشعاع زمین بحساب بیاید باید اختلاف طول آنرا بواسطه وضع استوائ قطب

رعایت کرد اکثر مقدار آن در زاویه نظر در افق استوائیست و چون مطلقا از زاویه

نظر صحبت شود منظور زاویه در افق استوائیست

زمینوس زاویه  $s = \frac{r}{R}$  که از  $s$  شعاع زمین

مراد است و از  $s$  بعد شماره از مرکز زمین و  $s$  در افق بخوبی فرض

میشود و  $s$  هر نود و درجه است

نظر دیگر در مدار زمین

مدار زمین بیضی است انعکاس آن در آسمان حکم دایره دارد و در این مدار کوره

بجای خود صحبت دارند

چون مستقر آفتاب در دلت کانون بیضی است لزوما در سیر خود زمین با آفتاب

دور و نزدیک میشود

اقرب نقاط را نقطه اقرب گوئیم و ابعدا نقطه بیا بعد و اصل در نقطه زمین را



مدار

زمین

(۱۶۳)

خط طاق کوئیم (واصل قریب و بعد)

در نقطه اقتراب بعد زمین از آفتاب ۱۹۶۹ میلیون فرسخ است و این در دو  
زانویه است در دو قم و اولی زمین در نقطه بیاعد ۲۰۳۶ میلیون فاصله دارد که  
قطر طول مدار بقریب چهل میلیون فرسخ است که نصف آن بعد متوسط  
می گیرند (۲۰۰۲۸۹۰۰) فرسخ نسبت به ۸۵ ثانیه زاویه نظر  
چون مسافت قریب را از مقدار وسط کسر کنیم خروج مرکز معلوم  
شود در ۱۶۷۷

منطقه البروج که نقش مدار زمین است بواصل اعتدالین بدو نیمه منقسم  
بخش میشود لکن مدار زمین بدو نیمه غیر متساوی منقسم می گردد  
نیمه شامل نقطه اقتراب کوئاه از نیمه شامل نقطه بیاعد است  
خط طاق بر واصل اعتدالین منطبق نیست چنانکه در شکل  
نموده شده است

در شکل ۷۹ دایره عظیمه منطقه البروج است در مرکز آن آفتاب  
واقع بر یک از دو کانون مدار زمین

محور مدار بجا و دو سپر برآمد و فلک البروج را منقسم می کند واصل  
اعتدالین که از مرکز خورشید گذشته قطر طول مدار را قطع می کند مدار را  
بدو نیمه غیر متساوی منقسم می سازد طرف بعد و طرف قریب



# مدار

(۱۶۴)

زمین

ما نقطه پایت است و ها نقطه بار و محور طول مدار که در  
 ساق بفلک

البروج بر منجور

واصل اعند این

۲ واصل

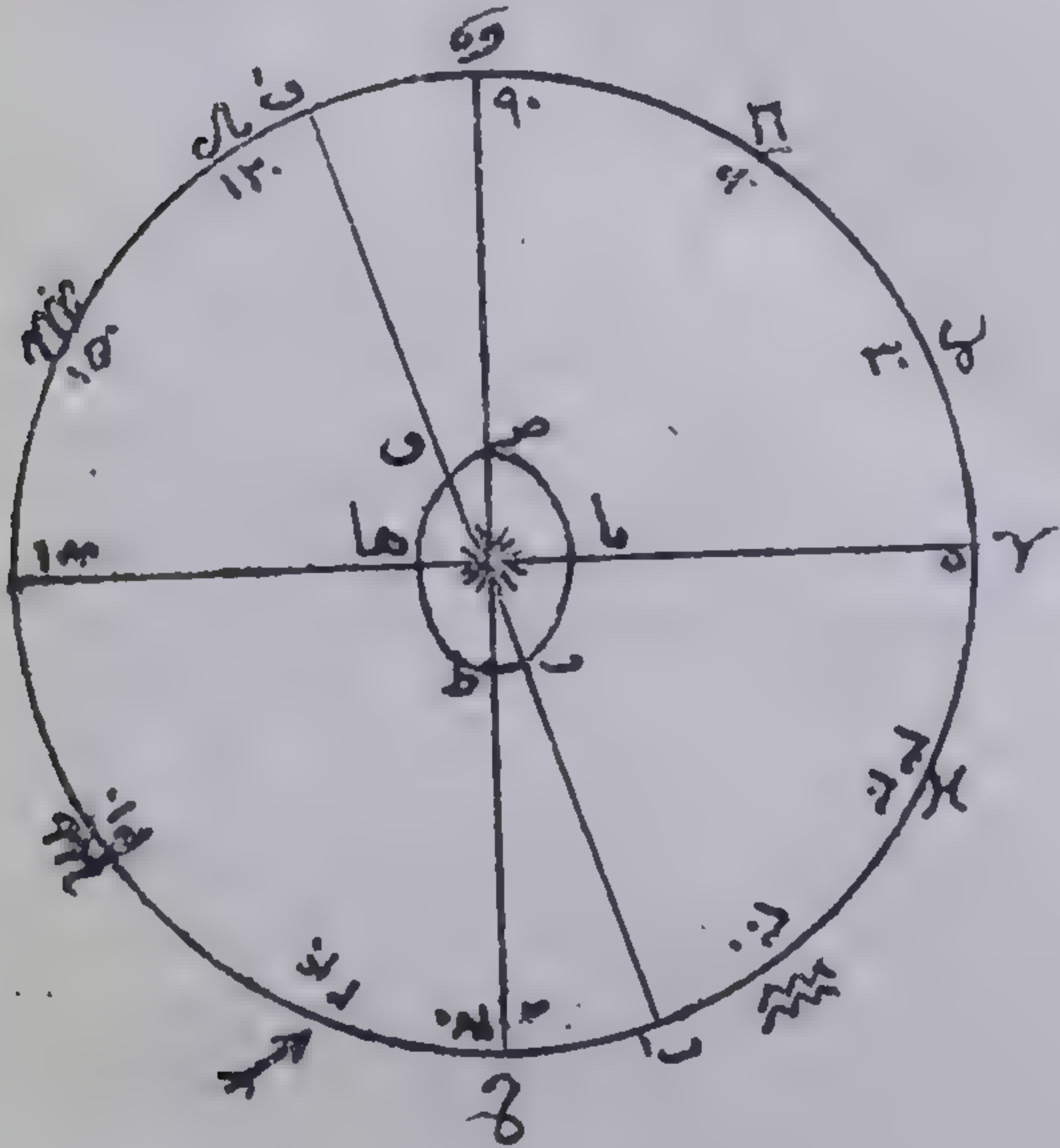
انقلابین که

منطقه را چهار

قسمت مساوی

بخش می کند

در مدار زمین



افسام اربعه مختلف افتاده اند ش ۷۹

زمین در هر فصلی قسمتی می کند که لایه مختلف سرعت بابت

در حد و نقطه اقرب در ۲۴ ساعت ۶۱' ۱۰" با عشاری ۱۹۴۷' ۱۹"

در نقطه تباعد در ۲۴ ساعت ۵۷' ۱۷" با عشاری ۹۵۳۲۵' ۹۵"

و متوسط ۵۹' ۳۸" با عشاری ۹۸۵۶۴' ۹۸"

کلیده سرعت سپهر زمین در نیمه فربه بیشتر است تا نیمه بعد از آفتاب

گفتیم که شعاع سیار در از منتهی مساوی بر قطع مساوی می کند



در مدت چهار سیر زمین از ها است به ط سرعت متناقصه در ۹۱ و ۹۲ روز  
 سیر نماید آفتاب در این فضا ۹ درجه در بروج ۲۷ و ۲۸ است تا ابتدا  
 سرطان و در تابستان سیر زمین از ط است به ما الی ب هنوز متناقص  
 و از ب تا سرعت متناقصه در ۵۷ و ۹۳ روز  
 بواسطه میل محور مدار زمین با واصل انقلابین و در فضا ۳۰  
 از مدار الحول از ب ها است آفتاب در این فضا در بروج ۳۳ و ۳۴  
 تا اول سیر نماید

در پائین مدار زمین ما و است همچنان سرعت متناقصه و سریع از سابق بود  
 ۸۹ و ۷۰ روز آفتاب در بروج ۳۵ و ۳۶ سیر کند  
 در زمستان در مدت اقل از فضول دیگر ۸۹ و ۷۰ روز متناقصه از اول سال  
 به و سرعت متناقصه سیر کند و از آفتاب سرعت متناقصه آفتاب از بروج  
 ۳۷ و ۳۸ بگذرد و باقل ۲ رسد بالجملة  

مدت پائین در نیمه شمالی	۸۹ و ۷۰ روز	مدت پائین در نیمه شمالی	۹۱ و ۹۲ روز
مدت زمستان از اینضا	۸۹ و ۷۰ روز	مدت تابستان از اینضا	۵۷ و ۹۳ روز
مجموعا	۱۷۸ و ۷۷ روز	مجموعا	۱۶۴ و ۸۵ روز

مدت انبساط نشو و نما در نیمه شمالی که ۷ و ۷۱ روز زاید بر فصل انقباض است  
 سمرات



## مدار

زمین

(۱۵۶)

در نیمه جنوبی کره قضبه بر عکس است

وضعیت کنونی سواهی آنست که سلف بوده است و باز چنان نماید که اینست  
هت العالم متغیر

تحقیق

نقشه شمالی بر نیمه جنوبی از جهت امتداد مدت اینساو نعمت است  
اما چون همه نعمتهای این عالم انقراض دارد و بیک حال نماید و اگر غیر  
از این بودی نیمه جنوبی را حق غن پیدا آمدی

قطبین ضرب و بعد (نقطه این اقتراب و بناعد) بر منطقه ثابت نیستند  
و نسبت بنقطه چهار (اعمال ربعی) بترتیب بروج سال ۷۲۰ پیش  
میروند که در صد سال ۱۷۲۰ درجه میشود و باز این نسبت در تحت تأثیر  
مؤثرات جوهر تغییر پذیر است چنانکه بگوئیم

لاپلاس زحمت محاسبه را بخود داده معلوم نمود که تقریباً ۵۸۰۰ سال شمسی  
قبل ازین طول نقطه اقتراب صفر بوده است و بر هر منطبق و مداند  
بدونیمه مساوی بخش میشود است نیمه جنوبی نسبت بنیمه شمالی حق  
کله داشته اند غریب تر آنکه سنه مزبور نزد مورخین سنه پیدایش  
بنی آدم یا خود آدم است

در عهد هیکارک ۲۰۳۶ سال شمس پیش از این نقطه اقتراب در درجه



بعض

۱۳۶۱

مقادیر

ششم بوده است بین ما و مطابق صد معتریه الیه مدت چهار ۹۴  
روز بوده است و مدت تابستان ۹۲۵ روز

بالجملة نقطه افتراب دوره کاملش را در منطقه در ۲۱۰۰ سال طی خواهد کرد  
قدری بیش از عصر یاسی این چنانکه مردم این دور، آن روز را نخواهند دید  
در بن و رطه خاصان فرسوده اند، بلا احسن از ناک فر و مانده اند  
اگر وضعیت بر همین منوال بگذرد در ۹۱۰۴ سال دیگر مرکز تقارب بجای  
مرکز ثبات خواهد آمد و نسبت مرکزین با انقلاب صیفی و شبنوی بر عکس  
حالت خواهد بود

نسبت خروج مرکز مد از زمین نیز در تغییر است امروز به با تخفیف  
۱۶۷۶ است و در مائه ۴۰۰۰۰۰۰ نقصانی یافته بود چنانکه در ۳۴۰۰۰  
سال به ۵۰۳۹ که  $\frac{1}{256}$  باشد خواهد رسید ثبات مد از دایره خواهد  
کاست و باز متراشد خواهد شد

در محبت دیگر بر سر این قول خواهیم آمد

۷۹ - بعض مقادیر

چون بعد متوسط زمین از آفتاب معلوم شد مقدار خروج مرکز

$$\frac{20021900}{60} = 333815 \text{ فرسخ}$$

$$\text{منتهای بعد} = 20362715 \text{ فرسخ}$$



مدار  
 زمین  
 (۱۶۸)  
 اقل بعد = ۱۹۶۹۵۰۸۵ فرسخ نصف قطر اقصی بنصف  
 فطر طول منهای نیم آن  
 طول مدار = ۱۲۵۰۰۰۰۰ که دوپست و پنجاه کرد فرسخ باشد<sup>(۱)</sup>  
 سرعت متوسط در ثانیه = ۳۹۹ فرسخ بنقریب ۶ برابر سرعت استوائ  
 زمین در حرکت وضعی

چون مدت سپر کوکب دوره ۳۶۰ درجه را و بعد آن از آفتاب معلوم باشد  
 مقدار جذب آفتاب را معین توان کرد  
 بعد متوسط زمین از آفتاب ۲۰۰۲۸۹۰۰ فرسخ است  
 تمام قطر ۴۰۰۵۷۸۰۰ فرسخ که عبارت از  
 ۲۹۷۲۲۸۸۷۶۰۰۰ متر و دوره مدار با این حساب  
 ۹۳۳۲۹۸۶۷۵۶۴۰ متر مدت سپر زمین در ۳۶۰ روز  
 = ۳۱۵۵۸۱۵۰ ثانیه پس سرعت آن در ثانیه  
 = ۲۹۵۷۴ متر و مطابق  

$$\frac{29574^2}{297228876000} = \frac{ab}{d} = \frac{1}{2}$$
 = ۵۰۰۲۹۴۲ متر در مرکز زمین  
 (۱) هر جا فرسخ مطلق گفته شود جغرافیه است



سر عفت زعفران

سرعت زمین در مواقع مدار

$$\frac{\text{میں}}{\text{میں}} = \frac{\text{سے}}{\text{سے}}$$

سو و ۷۷ چب زوایا

عمومی و عامیہ میباشند

وہجای ع و و ہ

نویسند گذارده شد

فاعلہ کیلے۔ جہوب سٹ

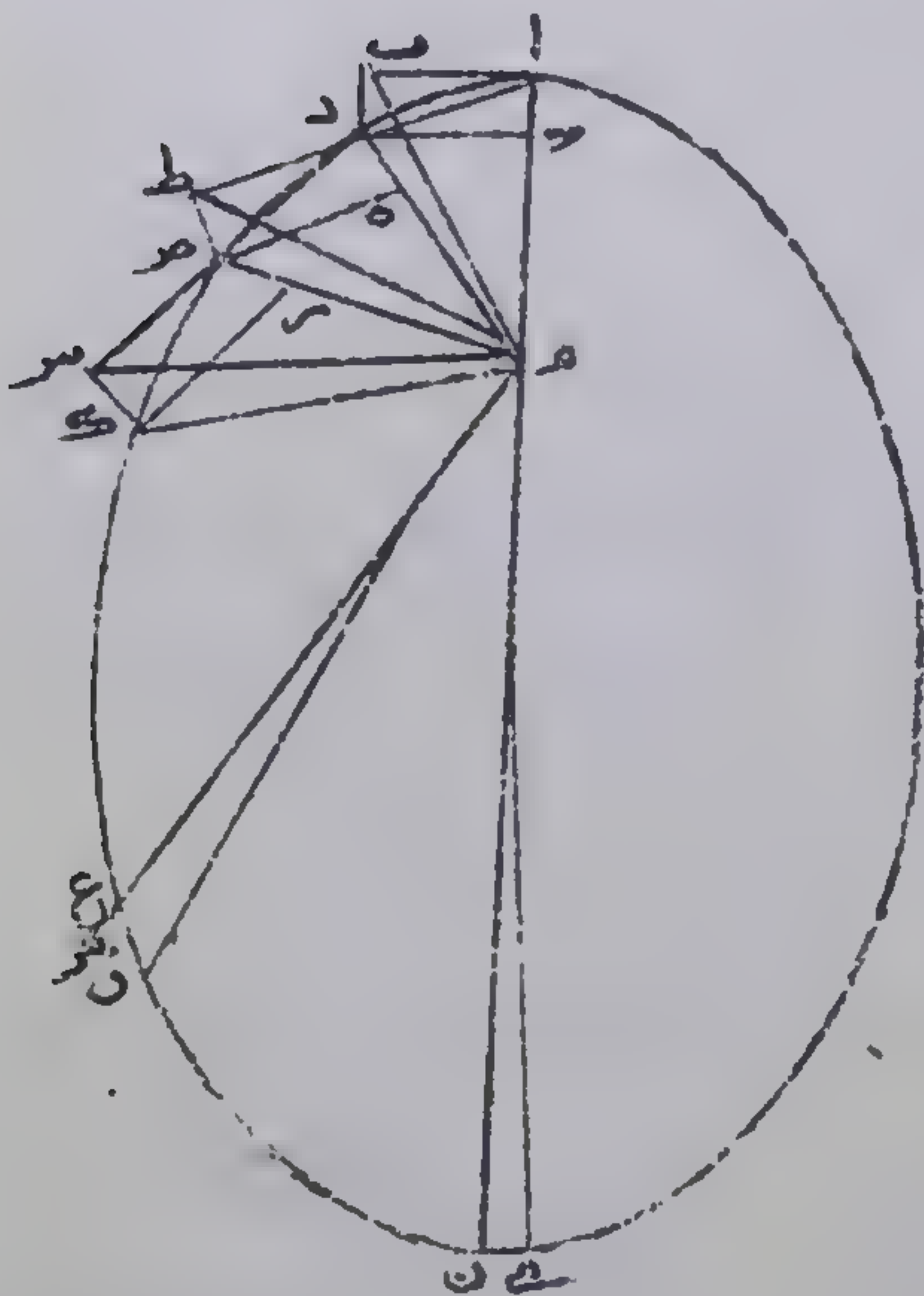
در مواقع مختلف مدار است

منعکوسند با اشعه سیار

## همان موافق

نسبت اکثر و اقل بعد آفتاب

اوردن ميز بر حسب فطر نداشت  $\frac{1956}{1492} = 1.3$



شہ



سرعت زمین

۱۷۰۰

در مواضع مدار

سرعت سپر زمین در مرکز افتراب ۱۱۹ است

و در مرکز ثبات ۵۷ و نسبت دو مقدار  $\frac{3696}{3471} = 1.07$

و بزرگ تر از نسبت قطر زمین به سرعت و بطو سیر آفتاب نهادوری و  
نزدیکی نیست بلکه زمین مدار خود را بر سرعت مختلف طی کند که لازمه  
حرکت بیضی است

نخبر مدار از روی قطر نما پشی آفتاب

قطر آفتاب در عرض سال در فزایش و کاهش است و بنسب معکوس با بعد  
پیر هرگاه قطر نما پشی آفتاب را در نقاط عددی مدار بسنجیم و شعاعی  
بنسب بعد هر نقطه رسم کنیم و آخر

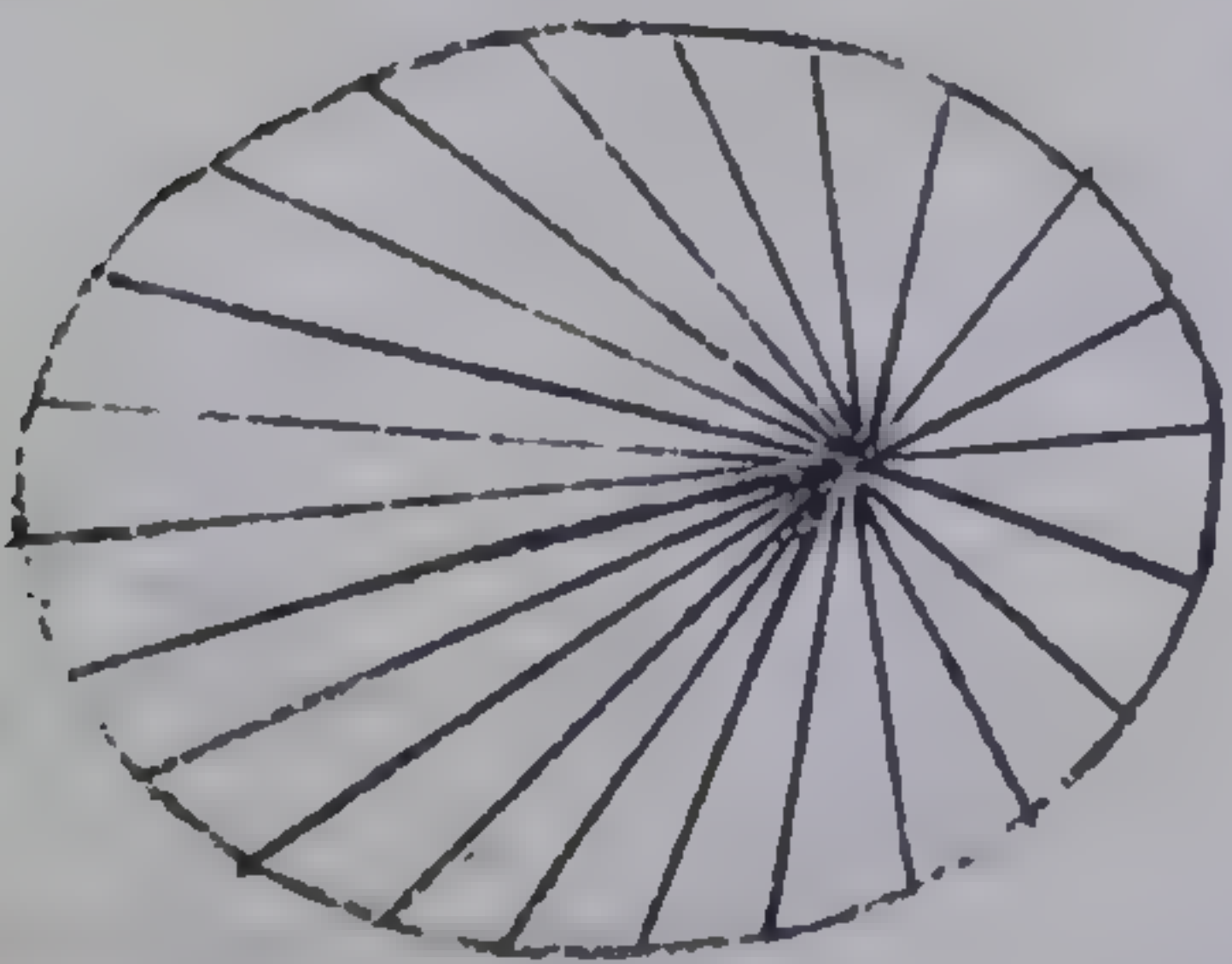
اشعه را وصل دایره پیدا نشود و معلوم

شود که مدار بیضی است در شکل

زمین بجای آفتاب گزارد شده چون

افتاب را بجای زمین گذاریم مدار آفتاب

مدار زمین شود



ش ۸۱

در جزر و مد - در ساحل دریاها و وسیع

۸۲

طبع انسان بنماشای آب رغبت دارد از جو روان ناسیل دوان در ساحل

در پاساها میبایست و امواج آب را نشاناکر در خصوص امواج بیابان



در جن د

(۱۷۱)

و مد

بال دار آنجا که موج در هم می شکند و چون مر و ارد، سفید روت زنگین است

فرو میبرد

از منظره های عجیب در سواحل کنار دریا به باز امواج منظمی است که هر روز

دو نوبت در ساحل دریا دیده میشود چه در با آرام باشد چه آشفته امواج

مزبور خارج از ثوابت باد اتفاق افتند و کسی توقع آنرا نمیتوانست فکری

حکیم دین لجه ضرورت و بسا حل حل نرسید

امروز پس از شناسائی بقوای طبیعی مؤثر در ان نظام حرکت و سکون عالم

امکان تعجب آور بود اگر این کیفیت در بحار رخ نمینمود

آب که قابل جنبش است اگر در اثر جاذبه جنبش نکند چه کند دقت کامل و مرا

شامل معلوم کرد که دو موج منظم که در گردش ۲۴ ساعت بنوبت دور کرده

ارض سپردارد در اثر جاذبه قمر است که است که بحدوب قمر نباشد غالب

آب از سرشاری گذرد و نشانه نرند بروی سر مطلب

گشیم در شبانه روز دو موج سواحل دریا را فرو می گیرد و باز بر می گردد

برگشتن را جزر گویند و برآمدن را مد آنجا که ساحل پست باشد آب نادر

جای را بگیرد آنجا که کوه برجسته آب از دامن آن بالا رود و فرو آید

صرف نظر از مخلفات جزوی در حد وسط بین دو هنگام مد و زده عشا

و نیم فاصله است در این میان جزو واقع میشود چنانکه شش ساعت و چیزی



## در جزر

۴۱۷۳

و مدّ

می افتند و شش ساعت و چیزه می بجزر

مدّت دو مدّ و دو جزر ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه است بعبارت دیگر هر روز  
هنگام مدّ با جزر ۵۰ دقیقه عقب می افتند

۴۴ و ۵۰ دقیقه در ست فاصله از غایت اوج یا از غایت بکمر ماه است و چون وقتی عینی  
نر شود معلوم گردد که هنگام مدّ با ارتفاع انحطاط قمر برابر است و جزر بر زمان  
طلوع و غروب ماه می افتند

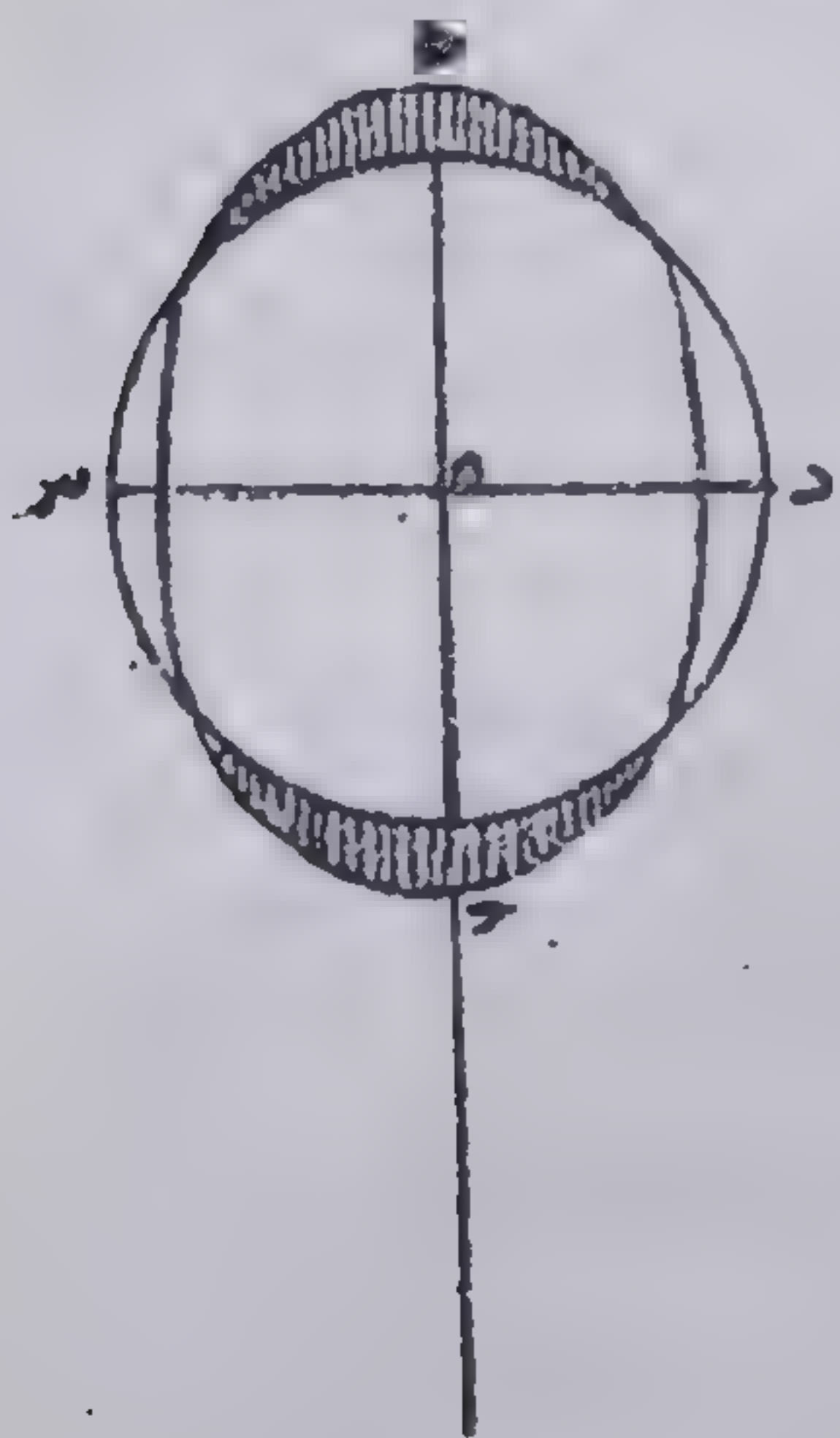
و باز بنویسمی در جریان امر معلوم شود که در اطراف ماه فوید را امواج مدّ  
قوی ترند تا در موقع نزوح و این کیفیت در دوره ۲۹ (ماه قمری) اتفاق می افتد  
همچنین در عرض یک سال تغییرات منظم دیگری ملاحظه میشود من جمله در  
اول بهار و اول پاییز امواج مدّ و جزر خروشان دیگر دارند تا در سایر اوقات  
و باز بین مدّ و جزر در تابستان و زمستان فرق میتوان گذارد

امواج مدّ و جزر در دریای بزرگه بنام کیفیت جلوه میکنند در آبهای محدود  
هیئت زمین تغییراتی در جریان امر میدهد این جمله البته عارضی است  
عرض بالا هم مؤثر است قوی ترین امواج در حدود استوا ملاحظه می شود  
در آن حدود و امواج را جوش و خروش دیگر است و در قطبین متخفیف در  
اظنا ظاهر می گردد

در درجه ۵۰ عرض تغییر بسیار در وظهوری ندارند



در جواب مسائل بنویس هم نادرجه و اما ند با آنکه اثبات اصل علل از اوست



ش ۸۲

لا بد است محل مسئله و وضع معادله

موفق شد. برای حساب قوت مد

در اول و وسط ماه مآخذ در دست داد

از بیاز قضیه پیدا است که آفتاب و

بخصوص ماه و زامر جرم و مد مؤثرند

جرم آفتاب ۳۲۲۸۰۰ برابر زمین است

و جرم زمین ۸۰ برابر ماه جرم آفتاب

$۳۲۲۸۰۰ \times ۸۰ = ۲۵۸۲۴۰۰۰$  برابر ماه

بعد آفتاب ۳۸ برابر بعد ماه است نسبت جذب آفتاب بر ماه روی زمین

$$۱ : ۱۷۲۷۸ = ۱ : \frac{۲۵۸۲۴۰۰۰}{(۳۸۹۶)²}$$

پس جذب آفتاب زمین را بابت این بدست است از ماه لکن اینجا مطلق جذب مستقیما

عامل نیست بلکه تفاضل جذب نسبت به نقاط نزدیک است و در زمین مؤثر است

در شکل ۸۲ ده مس مقطع نصف النهاری از زمین است ماه از طرف بران مؤثر

نسبت بنقطه = ماه در سمت الرأس است و نسبت به = در سمت لقدم برای منطقه

س = د ماه لرزه دارد و برای س و د در انحلال است برای دو نقطه س و د



گفتم جاذبه نسبت مربع بعد کسره کند طبیعی است که نقطه - از هر نقطه بیشتر و  
نقطه - کمتر جذب شود و نقطه -  $\frac{1}{2}$  در حد متوسط و مثلاً با مرکز م  
در اجزای جامد زمین البته جاذبه ماه سبب تغییر نیست لکن در آب دریا که قابل  
جذب است در - حدیر تولید شود در اثر قوت جذب و در - حدیر در اثر <sup>ضعف</sup>  
جذب بعبادت دیگر آب در حرکت بطرف ماه در - جلوی افتد و در - عقب  
مهماند بواسطه قوت جذب وضع آن دو موج پیدا میشود یکی بنقد بر یکی <sup>خیز</sup>  
و هر دو موج با ارتفاع ماه میزنند و در ۲۴ ساعت با حرکت وضع زمین دور میزنند  
آبی که در - پیش افتد و در - عقب میماند از د و س کشید میشود پس نقطه  
مقابل ارتفاع و انحطاط ماه مد دارند و دو نقطه که ماه در اقصای افتد جزر  
همین قسم آفتاب دو موج جزری و مدّی در دریا تولید می کند لکن بمراتب ضعیفتر  
چه بواسطه بعد بسیار آن تفاضل نیست بمجذب آفتاب پیدا نمیشود امواج مدّی  
ماه دو برابر و نیم امواج مدّی آفتاب است  
امواج مدّی آفتاب مقدار ظهر و نصف شب تولید میشوند  
همین قسم که شدت گرمای روز و وقت ظهر نیست بلکه دو ساعت بعد از آنست با  
ماه دوّم تابستان که کم تر از ماه اول تابستان است امواج مدّی در محاذات ماه میزنند  
بلکه چند ساعت عقب تر میزنند شاید بواسطه مالش کف دریا باشد و از پرشید  
اگر زمین و ماه ساکن بودند جزر و مدّ محسوس نمیشد چه بشا دل احوال در کار نبود



اینک هم در وقت افسانوس مد و جزر محسوس نشود چه خشکی نیست که مد در مقابلت  
پستی و بلند آب باشد

در اول ماه (ماه نو) و در ۱۵ (بدر) امواج قوی ترند چه در ماه نو جذب آفتاب مد  
ماه است و این بدیهی است اما در بدو مسئله واقع لکن شاید ریزه زنیست  
طریقی برای روشن کردن مسئله بدست داده اند و بان مطلب روشن نیست  
فرض میشود جذب نزدیک ماه ج باشد جذب دورش ج-ج-  
جذب دور آفتاب س باشد و جذب نزدیکش س+س- پس جذب آفتاب  
در طرف نزدیک س+س- (ج-ج-) خواهد بود یعنی س-ج+س+  
این فرض واضح بود اگر آشکار بود که س+ج- بزرگتر از ج است و این ظاهر  
نیست لکن مسئله مسلم است

در سنه ۱۷۳۸ اکادمی پاریس جایزه معین کرد برای طریقی که سبب کفیات مد و جزر  
بر رویه آب را ماکلورتن مقاله بر اساس نبوتن نوشتند و پسند افتاد لکن حل مسئله  
باز بدست ناپلئون شد معادله ای پیدا کرد که در مکانیک سیست او مورد بحث است  
نباین مد ها و سبب مغایرت جاذبه آفتاب و ماه شده تراکم ماه را در یافتند که ماه از  
جست مادیت بی زمین است

مسئله جذب ماه در کره هوا این جزر و مد است ایجاد می کند اگر محسوس مانیت بواسطه  
مشرقی است که در تحت منطقه هوا است البته جزر و مد در پاد کف ریا آن محسوس



در بیان

(۱۷۶)

زمان

نخواهد بود که در سطح دریاست مع هذا علمای جوته دارند و بامیزان الهوا  
امتیانات می کنند

نجر به نشان داده است که در اول ماه و نیمه ماه قمری انقلابات هوا محتمل  
بوسیله قوه بر خیزات حرارت ضعیفی از برای نور ماه کرده اند و ما بهر جافنا  
کنیم که امروز فصلی از مباحث ابواب علوم کتاب مخصوصی میخواهد

## در زمان

بقول اینستین زمان قطره چهارم فضا داخل در این فلسفه نشویم که خالی از  
اغلائی نیست از طرف دیگر خیلی از سخنهای پوچ مغز پیدا کرده است و به  
حقیقتی برخورد کرده است

مقصود ما از زمان دوران سال باشد آفتاب است عرفا و زمهر است علما  
نسبت نقطه اعتدال ربیعی است از ثواب بانقطه اقربا لهای مختلف امتیاز  
داده اند آنان که ماه قمری را هم اعتبار کرده اند نارنجی بر نارنجها افزوده اند  
معبران نوروزی است ابتدا از مفارقت آفتاب از نقطه اعتدال ربیعی نامعا و بدین  
نقطه که فعلا عبارت است از ۳ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۷ ثانیه که از سال  
کویند چون بانههار سید آفتاب مجدداً دوره کند چون در عالم کوز و فساد هیچ چیز  
بلا تغییر نیست و زوال چهارم بجای نجا و زحور زمهر این معوا و از آن حقیقتی است  
۷۳۹۴۰۰ درجه بر خلاف ترتیب بر وجه یقین بر میگردد در صد سال ۳۹۴۰۰ درجه



روز نجومی (۱۷۷) و روز شمسی

این استنباط با آفتاب سبب آنست که مقدار نقطه اعتدال ربیعی با  
 آفتاب یا محور آفتاب با اول برج حمل زودتر از مقدار ثابت از ثوابت است  
 و هر چه مقدار و لو کم از مسافت طی کردند بی گاه و مدتی علاوه تا  
 یعنی  $\frac{۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰}{۳۶۰} = ۶۰.۱۴۱۵$  روز تا آفتاب با ثابت معهود  
 برابر شود با این حساب آفتاب باید  $۳۶۵ + ۶۰.۱۴۱۵$  روز طی کند  
 یعنی  $۳۶۵ + ۶۰.۱۴۱۵$  روز و ساعت و دقیقه و ثانیه تا  
 مطابق سناد معهود برسد و آنرا سال نجومی گویند

نقطه یزید و بعد مدار هفتان منتهی کند در سال نسبت به اعتدال ربیعی  
 ۱۷۲. درجه بر توالی پیش میروند و در آنجا مقدار ۱۷۲. درجه را از دور  
 شمسی در آنرا است و آن مساوی است به

$\frac{۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰}{۳۶۰} = ۶۰.۱۷۲۵$  یعنی ۶۰.۱۷۲۵ روز چنانکه این دورا و جی  
 ۳۶۵ + ۶۰.۱۷۲۵ یعنی ۳۶۵.۱۷۲۵ روز میشود و این دور را سال  
 آنومال (معوج) گویند

روز نجومی و روز شمسی

روز نجومی زمان بین دو عبور ثابتی است از سمت الرأس یا زمان ثابت گردش  
 زمین در حرکت وضعی سبب هر نقطه از زمین از رأس براس (۳۶۰) سوائی  
 قطب زمین حکم را دارد اختلافی که از جزیبش اعتدالین دست تواند



## روز نجومی

(۱۷۸)

وزن شمسی

داد نسبت به ۲۴ ساعت قابل ملاحظه نیست

روز نجومی را بساعت و دقیقه و ثانیه و غیره تقسیم کنند چنانکه معلوم است  
و هر ساعت پانزده درجه و جبر درجه چهار دقیقه از مدار پو عبور یابد

تفاوت ۲ - ۳ - ۴ ساعت دلالت بر سیر ۲ - ۳ - ۴ بار پانزده درجه  
دارد و تفاوت چهار دقیقه دلالت بر سیر یک درجه

بغیر وقت روی حرکت شمس است روز شمسی که در آفتاب است از نقطه غایت ارتفاع  
تا بازگشت به آن نقطه و این فرصت اندک پیش از روز نجومی است که این ۳۶۵ روز  
و آن ۳۶۵ روز تفاوت یک روز و سه روز و سه دقیقه و ۵ ثانیه است

روزهای شمسی متساوی نیستند

در سیر زمین فی نفسه مختلف بهر روزی افتد اینست که روزها اختلاف  
مدت دارند اوقات شمسی حقیقی بغیر وقت را در زندگی بکار نمی آیند  
چنانکه بعد پله قابل شد

سیر ثوابت و موازات معدل النهار است و این عرض دراز منتهی متساوی فی  
متساوی طی می کنند

مدار آفتاب موازی منطقه البروج است و نسبت بمعدل النهار ما قبل منشا  
منطقه با فضا متشابه از معدل النهار تطبیق دارند چنانکه نمودار شد  
شکل ۴ صفحه ۱۰۲



# روزنجوی

(۱۷۹)

## در روز شمسی

در ضرب نقاط انقلاب افواس منطقه بامعدل النهار تقریباً در نوازی اند  
و سیر خاصه آفتاب سرعتر در ضرب نقاط اعتدال که بواسطه میل و منطقه  
افواس منطقه درازتر است و مختلف الطول که آفتاب در مدت سال شمسی  
بجراکت منتظم بر معدل سیر کند البتة سیر آفتاب فقط از طریق حساب است  
آید برای رفع اختلاف فرض کرده اند

در سال شمسی که ۳۶۵۲۴۲۲ روز است ۳۶ درجه طی شود روزی  
$$\frac{360}{3652422} = 0.00009854$$
 درجه که مطالع آفتاب متوسط هر روزه از نقطه  
بهازدوری شود و تبدیل بزمان می گردد و گذشت

زمان مفارقت آفتاب از نقطه ربیعی که در دست باشد ضرب بعده مطالع  
آفتاب موقع او را بر معدل النهار معین کند و آن روز متوسط است  
برای تنظیم ساعات ظهر متوسط راه هر روزه رصد خانه ها اعلام می کند  
تقسیم روز متوسط همان تقسیم معناد بساعت و دقیقه و ثانیه است  
آفتاب حقیقی در منطقه نسبت با آفتاب فرضی در معدل النهار گاهی مقدم است  
گاهی مؤخر گاهی مطابق

اختلافات و وضعیات را از راه مثلثات بدست آورند  
جدولی برای تسویر اوقات مرتب کرده اند که اختلافات ساعات از آن  
دانش شود



# اوقات نجومی

## شرح اوقات نجومی و اوقات شمس

۸۷

زمین در ۲۴۲۲۵۳۶ روز طی ۳۶۰ درجه می کند روزی

$$\frac{360}{2422536} = 14725980$$

آفتاب روزی یک درجه نسبت ثوابت تغییر موضع حاصل می کند یا از

مغرب بمشرق یا از روز نجومی باروز شمس حقیقی مطابق نمی آید که

این در صورتی ممکن می شود که زمین فقط بحرکت وضعی سپرداشت

بدون حرکت انتقالی

باملاحظه حرکت انتقال زمین و شمس ۳ دقیقه و ۵۷ ثانیه از روز نجومی درازتر است

در شکل ۸۳ زمین است س آفتاب

و س سناره از ثوابت در موضع

آفتاب و سناره در یک وقت نسبت

الراس زمین می رسند چه هر دو در

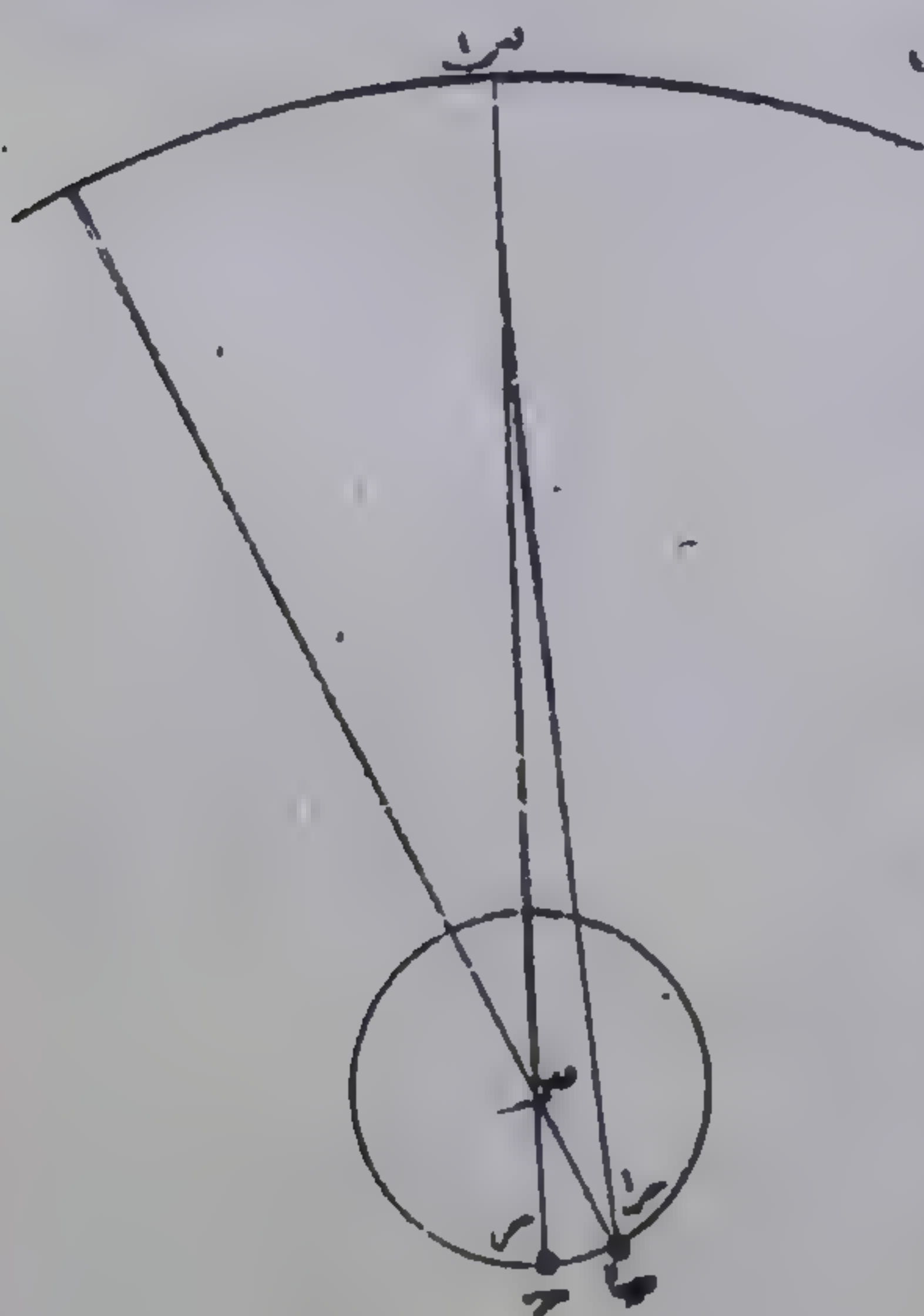
خط س س واقعند

در طرف دیگر زمین از محل س بحل

انفال یافته و بین آفتاب و سناره

زاویه س س س پیدا شده پس از یک

دوره حرکت وضعی فرض میشود زمین



ش ۸۳



## بیان اجمال

## از ناربجها

(۱۸۱)

بحرکت انتقال در محل  $\times$  باشد  $\times$  باز در اسات پر محور بل آفتاب بهمت  
الراس ناخبر خواهد کرد بمقدار زمانه که زمین را باید نازا و به  $\times$  مرس را  
طی کند (شبان روز منوط) نسبت به بعد به طایف ثوابت میباشد مرس با  
مرس  $\times$  منوط کشیده شود

در مدت حقیقی روز شمسی زمین باید پیش از یک جرخ بزند  
زمان روز نجومی باز زمان بات دوره حرکت وضعی زمین مساوی است

## ۸- بیان اجمال از ناربجها

علل ممتدنه در هر زمان سعی کرده اند که اوقات را بشناسند و کارها را تقییبی  
کنند مبدء نوار پنج غالباً ظهور نازده در آسمان با حادثه مهمتی در زمین بوده است  
چون کسوف و خسوف و ظهور و ذوب با طوفان و زلزله و امثال آن با ظهور  
پس مبران و جلوس پادشاهان ابتدای تاریخ اسلام از هجرت نبی اکرم است از  
مکه بمدینه نزد فدا فدا بمشرا پنج هبوط آدم صفا است که اهل چینه گویند از  
پیش ما فته است

مصر باز سال شمسی داشته اند و مدت آن دوره و قیبت سناده زیر پوس بوده است  
در کتب ثانی قبل از طلوع آفتاب سال زیدری (نجومی) از آنجا است بد و اسالرا ۳۶  
می گرفته اند در سنه ۱۹ قبل از مسیح ۳۶۵ روز کردند منقسم بد و از ده ماه سی دوره  
خمس منفر را با آخر ماه دوازدهم می افتزد و دند وضع صور فلکی هم از ایشان است  
۱۱ شعرای هماغه



## بیان اجمالی

(۱۸۴)

## از تاریخها

چینان بعد از مدتی بیشتر با آسمان نوجده داشتند از چهارهزار سال پیش کوف  
و خوف را خبری داده اند

کلدانیان نیز از قدما محسوب میشوند یعنی دره بازگشت کوفات شاید از ایشان  
باشد وضع کند همانند لالت بر استعمار کلیه از اوضاع آسمان در بطا الفیثاغورث  
و افلاطون از مصر هدایای علمی یونان آورده اند فیثاغورث بحرکت وضعی و انشائی  
زمین قائل بوده ثوابت را شمس و سیاره ها را متحرک و مثال زمین قائل نشود نما  
منها چون دلیل نداشته است از یونان پرفکرانند و محسوس را نیز جمع می داده اند پس از  
اسکندر ممالک او تقسیم شد مصر بطلمیوس رسید علمای یونان و غیره را در اسکندریه  
که سواد اعظم مملکت بود جمع کرد و مدرسه بنا نمود هیپارک از فحول علمای آن مدرسه  
اخبار را و در محیطی بطلمیوس باقی ماند است ولی از خود شرح کانی در دست نیست  
رومیان از مصریان سال را گرفتند در قصص روی ماثور است که رومولوس سال ده  
ماه خنجر کرده بوده است نو ما پیمبلوس دوازده ماه کرد ۲۹ روز و ۳۱ روز  
یهودیان و یونانیان سال شمسی داشتند یهودیان سال قمری را نگاه داشتند  
و آنرا با سال شمسی ربطی داده اند باین معنی که دو پست و بیست و پنج ماه قمری بیست و یک  
مساری نوزده سال شمسی است لهذا در دره نوزده ساله دوازده سال را دو  
ماه می گیرند و هفت سال را سیزده ماه

«اسفند» روی را رسم این بوده است که ماه نوراجاد میزدند که یونانی کالیستو می گفتند که  
مذکور بلا یونی کالیستو مانده است و امروز یونانی کالیستو میگویند



## بیان اجمالی

(۱۸۳)

## از تاریخها

تاریخ فرس از اول جلوس نزد گرد شروع میشود ۳۶۵ روز را یک سال میگویند  
و ماهها را سی روز و پنج روز پانز را با آخر سال میافزودند

بموجب قانون اردیبهشت ۱۲۴۴ امروز ماههای فارسی معقول شده است و هر  
پنج روز را یک ماه و پنج روز اول افزوده اند و کسور را انداز کرده خواهند کرد

زمان ۲۵ سال قبل از میلاد اصلاح تاریخ را که نسبت  
بگردش آفتاب از پیکره در رفتن بود لازم دیدند بسیاری سوپر نرین ستاره  
شناس اسکندریه و فلاویوس تصحیح کردند

سنه ۷۰۸ رومی (۴۴۶ هجری) کبیرها بر آن افزوده بودند باز وفق بمبدأ دوما  
الحاق (۶۷۰ روز) بر آن مزید کردند سال منسوب ۴۴۵ روز پیدا کرد اول ثانوی باز  
بروزهای کوته و مستان و ماه توافقاد

برای اینکه از فوژتیب سال برهم نخورد پیش نهاد ستان شناس اسکندریه  
۳۶۵ روز و ساعت قبول کردند و سال بولیا به معروف شد سه سال متوالی را  
روز گرفتند و سال چهارم را ۳۶۶ روز که جبران شش ساعتها بشود روز کبیر را  
(۲۴ فوریه) جارچی در مبدأ اخبار رسم قدیم فریادی کرد

زمان گیر گوار که ۱۳ سال از تاریخ بولیا گذشت بود باز با اختلاف وقت تقویم  
و جبهه بر خورده میبایست از نو اصلاح کرد چه سال نجومی ۳۶۵ روز و نیم است  
۴۸ دقیقه و ۴۷ ثانیه است افزوده ۴۸ سال یکروز افزوده ۴۸ دقیقه و ۷۸ ثانیه



## در بیان

(۱۸۱۴)

## هفته

زیاده است و در ۴۰ سال به ۷ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه میرسد لهذا از  
آفتاب عقب افتاده بودند و چاره نمیدانستند تا در سنه ۱۵۸۲ م که گویا هشتم  
نویسم بود که بدو روز و سه شب بود روز اول چهار که میسابت ۲۱ مارس باشد و روز دوم  
به ۱۱ مارس است افتاد با سرگیری آورده روز از آن بزرگتر ۱۵۸۲ حذف کردند چهارم را  
پانزدهم نوشتند فعلا اصلاح شد لکن مالاغیب بای بود برای رفع تفاوت چنان  
سال بیکروز کمتر شد در هر ۴۰ سال سه روز از تقویم خارج کنند و مقرر گشت که  
سالهای یکصد ساله مانده باشند که مانت افتاد و در یکصد ۴ تقسیم پذیرد و لو  
اینکه از مائه چهار سال گذشت باشند مثلاً سنه ۱۷۰۰ و یکصد است ۱۷۰۰ یا ۱۸۰۰ یا  
۱۹۰۰ نیست ۲۰۰۰ باز یکصد است همچنان ۲۲۰۰ و ۲۴۰۰ و غیره اینجا باز ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه  
و ۲۰ ثانیه می ماند که در هر ۴۰ سال باید کاست و در ۳۵۷۰ سال باز یکروز میشود  
هفته عدد هفت اکثر ملل برای تقسیم ایام اختیار کرده اند بعضی گویند  
بمناسبت خلقت که نور در هفت روزی نگارند نظیر غالب اینست که هفته از قبل  
از نور پدید باشد و هفته را موسی اختیار کرده است برای اینکه خلقت را پیش از یک  
هفته معطل نکند پیشتر احما ابرو و محافق بر بیانات و بدو فرسب این تقسیم  
شده باشد و ماه از آیات آسمانی قیاسی از نور پدید است

در حرکت زمین بواسطه تاثیر جذب ماه و کواکب لایحه حاصل میکند که در حساب سنه به او نمیانند بنابر  
قول لاپلاس از زمان هیسلر (۱۱۴۰ قمر) بساال بخوبی در بیان کونا شده است و بنابر قول بیل در سنه ۱۷۰۰  
طول سال ۵۳۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه می باشد و در بیان سالی ۲۵۰ سال باید که یکروز کاست  
نماید ۴۰ سال خداوند می دهد



اجرای تقویم

(۱۸۵)

گیرگوار

عرب و یاز روز یکشنبه را ابتدای هفته می گیرند که این غروب شدت مسلمانان غریب جمعاً  
مصریان روزهای هفته را یکواکب دینت بر دارند

شنبه منسوب بزحل بوده است یکشنبه بافتاب دوشنبه بماه سه شنبه بمریخ  
چهارشنبه بعطارد پنجشنبه بزمین جمعه بزهرا

رومیان که اقتباس از مصریان کرده اند همچنان اتمام هفته را با سابی کو اکب <sup>نظمنا</sup>  
آفتاب شنبه نمودند

غریب اینست که امرود همة ملل مغرب زمین که سال شمسی دارند و از ده یک  
سال را با اسم ماه میخوانند و لو اینکه سی روز و سی و یک روز محسوب میدارند  
آلمانة موناک فرانسی میوا انگلیسیه مائس

اجرای تقویم گیرگوار

سالمطاول کتب دینا اصلاحی بجا می شد و اینها را اسپانیایی و

رومائی بعد در فرانسه و فمتهای کاتولیک سوپر ستر و اوت پاپ را قبول کرده

در هلند چهارستان و طستان بعد از دو سال تقویم جدیدند اول پاپ

پرتغالی از قبول ابا کردند که آن اصلاح از طرف پاپ شده است لکن در وقت

مسترد در انجمن اوقات بالاسیخ اکثر مخالفین را بر سر تمکین آورد و در ۱۶۹۹

انجلیونیان اصلاح مذمت و جبران تفاوت را پذیرفتند و ۱۷۰۰ فوریه ۱۷۰۰ را

اول ماسر گرفتند در عید شواج شویان اختلاف باقی ماند



شهر

(۱۶۱)

قمر

فبت شعبین هلال اشکالانی که بود بحساب آنکه که بنویسد اصلاح شده  
نقوی که گویند معروف بنقوی به صحیح عموم و امثال اول گشت

اختلاف هشت روزه در خارج شویان بین کالیبات و پریشان گاهی کار را از دست  
و فقط هشت و یکدی که کشاند نا اینک در سنه ۱۷۷۵ فرید ربیع کبر در پیش

شورای رگنبورک در موضوع نقوی طرف کالیبات که اگر هفت و نواح بر طرف  
پونان و روس نقوی بولیا نه رانگاه داشتند معروف بنقوی سبک قدیم که

۱۲ روز آفتاب سیاحت زود تر بجل محول نماید نا آن حساب درست بیاید

(دو و پستی)

امروز این اختلاف در اکثر نقاط مرتفع است و فقط افواهی چند بدان علت دارند  
خصوص پونانیا از نظر مذهبی و پیروان ایشان

در شهر و قریه - چون خط از آنکاز آفتاب و قمر با سر کز زمین در آن

برهم افتد اجتماع آفتاب و قمر درست دهد از اوراق خطین نا اجتماع

روز و ۱۲ ساعت و ۴۰ دقیقه است هر گاه ماه راسی روز بگیرند ۱۲ ساعت و

۳ دقیقه زیاد گرفته باشند و چون ۲۹ روز گیرند که طمد ایک ماه را ۳۰ روز

گرفته اند و یک ماه را ۲۹ روز دقایق بجای خود میبندد و در سال است

و ۴۸ دقیقه شود که آنرا فصل السنه خوانند و برای جریان در ۳۰ سال

ذی الحجه ۳۰ روز گیرند و روزی ام را یکصد گویند و سنوآت یکصد

یادکنیم دوم پنجم هفتم دهم سیزدهم پانزدهم هجدهم بیست و یکم بیست و چهارم  
و بیست و نهم



شهر و فرس

(۱۸۷)

ابتداء ناریخ

کسور راجع کنند چون از نصف روز علاوه شود بکروز حساب کنند اینست که  
در سال اول حساب نکنند در سال دوم ۷ ساعت و ۳۶ دقیقه شود بکروز  
حساب کنند ۶ ساعت ۲۴ دقیقه زیاد می حساب کرده اند سال سوم ۲ ساعت  
۴ دقیقه و سب سال چهارم ۱۰ ساعت و ۵۲ دقیقه که از نصف کمتر است در سال  
پنجم باز بکروز بجای ۱۹ ساعت حساب کنند و فرس علی هذا  
آنان که نصف را اعتبار کرده اند سال ۱۵ را یکپس شمارند آنان که بیش از نصف را  
اعتبار کنند سال ۱۶ را ۱۱

۴- ابتداء ناریخ اسلام از اول محرم سال هجرت حضرت رسول است از مکه بمدينه  
فلا عرب از بنای مکه ناریخ داشته اند تا عام الفیل در زمان حضرت رسول  
ناریخ معمول نبوده است هر سال را اسمی می گذارده اند

سنوات مکه - ۱، سنه افناجه ۲، سنه اسعلايه ۳، سنه دثاريه  
۴، سنه واقعیه ۵، سنه اخفایه ۶، سنه شورایه ۷، سنه داودیه  
۸، سنه لامیه ۹، سنه طایفه ۱۰، سنه غرقانیه ۱۱، سنه سامریه  
۱۲، سنه نخلیه ۱۳، سنه هودیّه

سنوات مدینه - ۱، سنه الاذن (هجریه) ۲، سنه الامر (بدیه)  
۳، سنه التخصیر (احدیّه) ۴، سنه الترفیع (نصیریّه) ۵، سنه النزال  
اختدیه ۶، سنه الاستیناس (حدیثیه) ۷، سنه الاستغلاب (خبیره)



## ناریخ دروے

(۱۸۸)

## ناریخ فرس

۱، سنه الاسواء (فجته) ۹، سنه البراءه (بنو کبه) ۱۰، سنه  
الوداع

در زمان عمر ابو موسی اشعری که در بن حکومت داشت نوشت که صکوک میبرد  
في شعبان و معلوم نیست کدام شعبان در اخبار ناریخی شور کرده اند ناریخ دروے  
بواسطه اشکالات حساب مرخصه بنفشه ناریخ فرس بجهان جبهه پند شد ناریخ  
فرس را اخبار کردند و از ولادت و بعثت و هجرت و رحلت برای بدایت هجرت را  
رجحان نهادند چه فوت شوکت اسلام بود

ولادت را گفتند مرده است در بعثت اکثر کافر بود و بعد در رحلت نیکو گریصیت است  
ناریخ روی - و از ابتدا از شیرین اقل کند که برابر میزان است سال را ۳۶۵  
روز تمام گرفته اند

در مبداء آن اختلاف بسیار است و قصه های هم نقل کرده اند که بدو و پنجورد  
هر حال اسکندر بدو می نبود و میها بعد ها بر مغد و نه تسلط یافتند

ناریخ دیگر - ناریخ فرس است و شاید از هم اقدم باشد بحسب شریعت  
۹۴ دهند دلیل بر قدمت است از طرف دیگر رسم بوده که با ستفراغ ذوالقدرت  
از سر گرفته اند خبر زاد سال کبریا نه هم هر ماخذ داشته اثری است از فوت  
بهر صورت در زمان یزدگرد با اسم او معروف شد و ماند اگر چه سلطنت عجم منقرض  
گشت



نارنج

(۱۸۵)

جلال

اول سال در این نارنج اول فروردین است مطابق روز اول بهار  
 اسامی شهر ایشان امروز سمیت یافته و مشهور است  
 هفت در این نارنج نبوده است هر روز از ایام ماه اسفند و غالباً با اسامی از بنا  
 نوع با ملانکه بوده سوائه هر سزده که از اسماء الهی است  
 چون اسم ماه و روز موافق افراد آن روز جشن می گرفتند  
 سال را ۳۶۵ می شمردند و ماه را سه روز پنج روز و زاید را در آخر آبان ماه یا آخر <sup>مهر</sup> <sup>اسفند</sup>  
 می افزودند (خمس عشره) و هر روز از آن اسم مخصوص بوده است و اگر پادشود  
 نخواهد بود ۱، آه نو د ۲، آشنو د ۳، اسفند کند ۴، و هشت ۵، هشتاد و شش  
 آن کس که در نارنج گری گوار می هر چهار سال یکبار می شود در این نارنج در ۱۲ سال  
 یکبار گیرند و سال ۱۲ را ۱۳ ماه حساب کنند و با سه ماه قبل می خوانند از فروردین  
 شروع کرده هر نوبت دنبال ماه بعد می گذارند و یکبار در آخر ماه ۱۳ می افزودند  
 در سایر سنوات بهر ماه که در روزهای آن اشترک است بوده از ظهور اسلام در  
 ایران جبران آن که منور نشد و اینک سال را ۳۶۵ روز محسوب می دارند و خمس  
 عشره را در آخر سال می افزایند

۹۵ - نارنج دیگر - جلاله است که ملکی و ملک شاه می خوانند و مشکت نیز گفته شود  
 آفتاب را زوفا می بخشد هم فروردین افراد آن هجده روز از مبارک انداختند و  
 ماه هفتاد و سه را بجای خود گذارند مدتی سال را موافق زنج جدید ۳۶۵ روز



## اسماء ایام و لیالی

( ۱۹۰ )

### مختصر و در اسلام

و ساعت و ۴ دقیقه گرفتند و حق این بود که شهر و رایش همه حقیقتی مقرر دارند چنانکه بعضی کرده اند هر ماه را سه روز اختیار کردند و همه عشره قدر را با عشره افکندند و در چهار سال یکروز بهر سه بیفزایند

اول فروردین را فروردین سلطان گرفتند اول این تاریخ از کبیر ملک شاه آ  
ملک شاه خواست تا عمر خیام و خواجه عبدالله خازن و غیره رصد بنام او انجام دهند  
علماء تکلیف را شایسته شورش کردند و بعضی رساندند که رصد جدید سی سال طول  
دارد و معلوم نیست در این عرض عمر ما وفا کند تا در پنج نوبت هم که در آن اول  
سال همیشه در یک موسم باشد و بنام ملک بماند پسند افتاد و سال را بر شمس  
حقیقی مقرر داشتند

## در بیان اسمای ایام و لیالی مخصوصه در اسلام

غرة سال عربی اول محرم است

ایام معدودات آنرا منجبر ده روز اول محرم میباشد و منجبرین ایام روزی  
که قبل از فرض روزی و رمضان رسم بوده است و بعد از فرض رمضان منسوخ شده  
و آن روز عاشورا بوده است و سه روز در ماه و ایام معدودات را در این گزیده اند  
الله فی ایام معدودات منجبرین ایام شریفه گرفته اند و آن ۱۱ و ۱۲ و ۱۳  
ذی الحجه است

ایام معلومات بقول شهریه اول ذی الحجه است



ایستایام و لیلا

(۱۹۱)

مخصوصه در ایام

ایام البیض روز ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ از هر ماه چه در این ایام تمام شب مهتاب است  
کانه ۲ ساعت روشن است

یوم النور و یوم هشتم ذی الحجه است و نروبه بمجنه آب دادن تا بد در آن روز  
برای رفتن منا و عرفات آب بر میداشته اند

یوم العرفه هم ذی حجه است گویند در آن روز ملاقات حضرت آدم و حوا واقع  
شد و محلی است که حاج در آن روز بدان محل روند محلی است که آدم و حوا پیران  
مفارقت یکدیگر را ملاقات کردند

لیله الرغائب شب جمعه اول ماه رجب است جمعت و معراج ۲۷ رجب است  
استغاثه پانزدهم رجب است و گویند دفع اصحاب قبل بابا بیل در آن روز شد  
لیله البرات پانزدهم شعبان است هر کس در این شب مقرر میشود

لیله القدر شب ۲ ماه رمضان است اِنَّا اَنْزَلْنَاهُ فِيْ لَيْلَةِ الْقَدْرِ اَشَارَ بَشَب  
برائت و اِنَّا اَنْزَلْنَاهُ فِيْ لَيْلَةِ الْقَدْرِ اَشَارَ بَشَب قدر است لیله القدر معلوم نیست  
کلام شب ۲۳ رمضان و غیر آن گفته اند نقد بر امور در این شب میشود

شوالقمر شب ۱۳ شوال ظن غالب اینست که راحه بقیامت باشد  
عاشورا عشر مجذوف الفهم گفته اند دهم محرم است انعام کشته نوح معاودت  
نور بصر یعقوب خلاصه ایوب از بیمار می غرق فرعون شهادت حضرت حسین علی

در این روز بوده در پنج سلطانه عاشورا عشر شکر گفته که اگر دوّم محرم آب خورده



# اعباد اسلامی

(۱۹۱)

## اعباد نصیحا

باشد ناهشت روز آب بخورد و بعشر الاقل معروفست  
دولغت عرب کمتر میشود که مناسب باشد و در کار نباشد

اعباد اسلامی ۱۱ عید فطری است غرة ماه شوال و عید ماخوذ است از عود  
بعینه بازگشت

۲ عید اضحی و آن دهم ذیحجه و روز ادای فریضه حج است اضحی جمع ضحاه است و  
آن گویند پست که فریاضه خواهند کرد

۳ عید غدیر خم ۱۸ ذیحجه است در مراجعت از حجة الوداع در منزل غدیر خم  
حضرت رسول فرمود تا چهار زن را شتر را روی هم نهادند پس بر بالای چهار زن  
برآمد دست حضرت مولای را گرفته فرمود من کنت مولاه فهذا علی مولاه  
نزل آیه یا ایها الرسول بلغ ما أنزل الیک من ربک و ان لم تفعل فإیضا  
رسالنا والله یعضمک من الناس همچنین آیه الیوم اکملت لکم دینکم و در  
آن روز معروفست و پیشتر نازل شده است

جمع نیز از اعیاد است اکثر ملل روزه را در هفته تعطیل میکنند

۹۷ عباد نصیحا و آن بر سه قسم است روز تعطیل هفت اعیان تائید و اعیان غیر تائید

روز تعطیل هفت یکشنبه است بجای شنبه یهود و گویند روز یکشنبه عیسی

نولد یافته است روز تعطیل هفت دینور نیز روز پست که خداوند باریک و در

از خلقت فرغت یافت نزد ایشان آن روز شنبه و تعطیل است (سهیل)



## اعباد

(۱۹۳)

## نصارى

همچ فوی در حفظ و زنجیر و غنم اهنام بهود در اند دارند  
 روزیات شنبه نزد کشتن از اسای مختلف دارد و سال بسا انقبیه کند و از  
 اعباد غیر ثابت محسوب میشود و مأخذ آن عید پاک است (فصح)  
 نسبت بسبقت و تعقیب اعباد دیگر یکشنبه و اخیره است  
 من جمله چهار یکشنبه است که قبل از عید میلاد است که در اول زمستان است  
 و شش روز بعد از آن اول ژانویه را امروز نوروز میگویند و ایندای سنه  
 عید سعادت روزیست که عیسی ظهور و دعوت کرده است (روز ایفان) (غلاس)  
 چهار یکشنبه الی شش یکشنبه بعد از عید سعادت نیز اعتبار مخصوص دارند و  
 عده آنها بسته بموقع عید فصح است که چهل و ششم روز صوم باشد در این روز قوام  
 از حواریون تفاضا کردند که از عیسی استند عای ماند و کند سفره و از سفره عقد  
 شد

حوار را گفته اند که مشفق از تحریک است بمعنی فیض چه حواریون مجامع سفید  
 ملبوس بودند

جمعه الصلوات یکشنبه چهل و هفتم صوم کیست و روزیست که عیسی را یهود  
 مصلوب کردند و بعد از چهار روز از قبر درآمد و این مخالف عقیده اسلام است  
 آیه میگوید وَ قَوْلُهُمْ إِنَّا قَتَلْنَا الْمَسِيحَ عِيسَى بْنِ مَرْيَمَ رَسُولَ اللَّهِ وَمَا قَتَلْنَاهُ  
 وَمَا صَلَبُوهُ وَلَكِنْ شُبِّهَ لَهُمْ وَبَازِ مَبْرُحَانٍ وَمَا صَلَبُوهُ بَعِثْنَا ابْنَ مَرْيَمَ إِلَيْهِ



گویند چون عیسی را بداد بستند آفتاب بگرفت و ملتکه عیسی را با سنان برد  
و بهر دار انجام عیسی مصلوب کردند که نمائی کرده بود  
عید قیامت شنبه چهل و هشتم صوم کبیر است  
عید فطر یکشنبه بعد است که روزه را خاتمه دهند  
ساعت صغیر بعد از فطر است  
احد الجدید یکشنبه بعد از فطر است  
سلاف پنجشنبه چهل روز بعد از عید فطر است در این روز عیسی شمعون را  
خلیفه کرد  
ببطریقسطی روزیست که روح القدس بر حواریون نازل شد و هر یک بطریق  
مأمور دعوت شدند  
صوم الشلیخین دوشنبه بعد از بطریقسطی است و آن چهل و هشت روز است  
جمعه الذهب اول جمعه بود از صوم شلیخین  
عید نهاره سینزدهم باشد از صوم شلیخین  
عید بشارت روز اعوز بالرحمن ان کنت نقیبا است که روح القدس بشارت  
وجود عیسی را بمیرموداد  
لباز المیلاد شب تولد عیسی است  
واج شویان عید نهید است که صورت عیسی را در آب بشویند



بعد از آن روز که عیسی با موسی و الهاس بر حواریون بیعت کرد  
 و روز سال زده کاللیکان عید می و خصو صیت دارد

بیام فارسینا

روز عاظمه اول فروردین است نوروز سلطانانند از آن سلطان جلالت  
 معمول شد

گویند چون جمشید در گره دشر با زربا بجان رسید بر تخت زور داشت  
 نشست آفتاب که از مشرق برآمد بر آن تخت که رویش به شرق و جبهه  
 آن جلوسر داشت بنابید شعاع تخت چشم را بین سر درین صاف کرد که اگر  
 روز نوی است و آفتاب بر آمد است جم را جسته در مقابل او خیزد و آفتاب  
 لغت عرب جمشید را منو شخ گویند

روز خاصه ششم فروردین است در این روز جمشید آداب و رسوم نیکو نشا  
 زندانیان را آزاد کرد

بانگاه دهم فروردین است اگر در آن روز بیدار باشد مردان بآب درین روز  
 بریزان سیزدهم نیز ماه است و فروردین نیز هم روزی است و آن روزی  
 که مردم بمصلی رفتند و باران آمد از ذوق آب بروی هم ریختند و هر سال  
 این امر رسوم شد و در آن روز آب بروی هم ریختند و این روز را نیز  
 نیز خوانند و این همان روز است که آریش نیز بزرگشان از آن مغان



ملک بنو چهر فرار گرفت و از افراسیاب منسجم گشت در پیر آذر تعبیه  
شده بود که آفتاب آنرا بسوی خود می کشید

از آن خوانند آذر را کان کبر که از آمل میرواند اخلاص و نیر

نوده در هر وقت بماند نفع می بخوراند و هر چه مطلب دورتر از عادت باشد

نفع بیشتر زیاد تر است و این حکما پادشاه افکار نوده است

مهرگان عاقله شانزدهم مهر ماه است و روزیست که فریدون بر ضحاک مسلط شد

و مردم را از جور و آزار کرد و اوراد زمین بابل بند نهاد و بدماوند فرستاد

مهرگان خاصه ۲۱ مهر است و این بیاد مهرگان عامه است

همچنین دوم بهمن ماه است در این روز سپند یا شیر میخورند

شب سده شبی است که آتش افروزند فردوسی گوید

شب آمد بر افروخت آتش بکوه هار شاه و برگرد شاه آن گروه

یکی جشن کرد آتش و باره خور سده نام آن جشن فرخنده کرد

و هوشنگ ماند از بسکه پاد کا بسی باد چون اود گشت شهریار

این رسم امروز شب چهارشنبه آخر سال افزاده که آتش افروزند و از آن

می گذرند و شادی می کنند

گاهنبار محوس از کتاب زند برانند که خدا پست عالم را در شش گاهنبار آفرید

«دی» اسفند، «اردیبهشت» خرداد، «شهریور» آبان، «کرمانشاه» دی



# اصطلاحات

(۱۹۷)

## در تعبیر اوقات

خسته مستغرق باشد و هرگاه پنج روز است

اول فروردگان ده روز با اول فروردین مانند است که در این ده روز فایزها طلب آرزوش مردگان کند و بد و بد خمار رفتن زند خوانند.

نوشته رفته کردم و آن سه دفعه است که در پنجم اسفند ماه از وقت طلوع فجر

تا طلوع آفتاب بدان طلسم نوشته دفع حشرات را ببرد و اگر نماز نیت کند بعضی

نیت آن رسم را بفریب و ن داده اند بعضی آنرا عادات عوام شمرده باطل دانسته اند.

## بعض اصطلاحات در تعبیر اوقات

در چهار رجرات و جره اخگر آتش را گویند و سه جره معتقدند در هر جره

حرارت بالا اثر می در زمین کند و سورت سرها بشکند

جره اول هفتم شباط جره دوم دهم شباط جره سوم بیست و یکم شباط باشد

جره اول آب را گرم کند جره دوم زمین را و جره سوم اشجار را انور می گویند

هم جره بر آوردن فرو برده نفس را هم فاخته بگشاد فرو بشد زبان را

ایام عجوز و شباط است و در معتدلات آن و آنرا بود العجوز نیز گویند

ابورمجان گویند که آن ایام عجیز است بمعنی آخر مردم عجز را عجوز کرده حکایات از

آنگونه که طبع نوده می پسندد بیان بشداند

ایام باحورا از ۱۹ نوز ۸ روز را باحورا گفتند بمعنی آراشدت گرما

گفته اند و از احوال این ایام اسند ل بر هوا می باغسال کنند ابورمجان گویند



## تفاوت ظہر حقیقی و ظہر متوسط

(۱۹۸)

با حوراء مأخوذ از بحر انست و بحران بمعنی حکم و اصحاب بحر به از آن روزها بر  
 سایر اوقات حکم کنند که بارندگی بسیار خواهد بود یا اندک  
 شب بلند اشیا و اول جدی است که برای نیمه شب الی کره الطول بسیار است  
 چله بند می آمدن پرستو که حرکت حشرات فریاد بلبل آمدن لکک با  
 خنک دزدی باد خنک آشکارا را ۱۵ میزان و فروردین ۸ فروردین ۵  
 فروردین ۹ اسفند ۴ اسد دانسته اند و مردم بر آنها حساب نگاه می دارند  
 حتی زراع و دهاقین

## دلیل

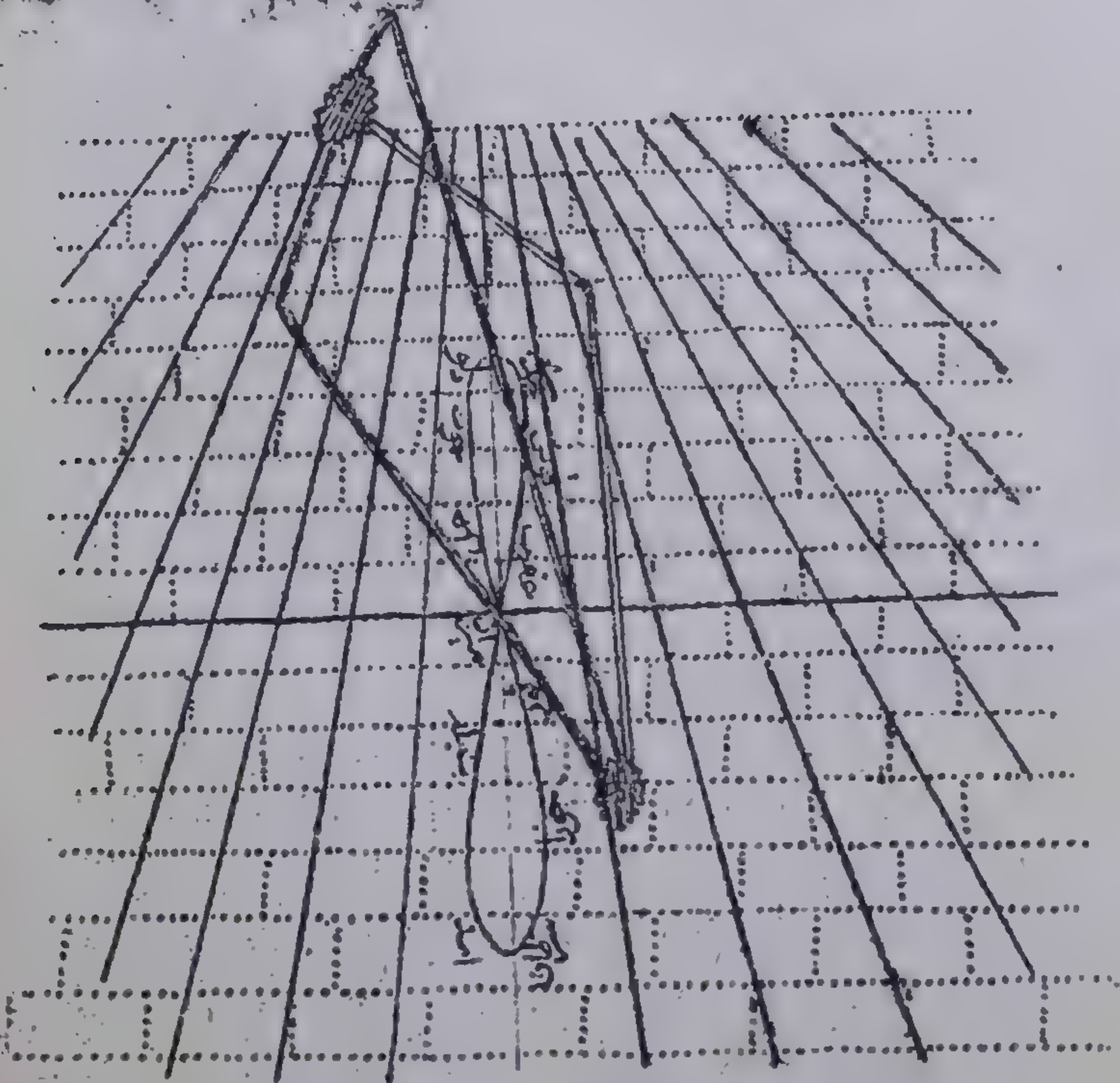
تفاوت ظہر حقیقی و ظہر متوسط را برصید برای هر روز سال معتبر کرده اند  
 چنانکه در جدول ذیل باز نمایم  
 در ساعت آفتاب نعیبه کرده اند که روشنای آفتاب از روز نیر صفحه عشا  
 افتد چون با خط نصف النهار مصادف شود ظہر حقیقی باشد و باز در بهمن و  
 پس از آن خط اختلافات را نشان دهد و آن بمصادف با نقاط فوسیه پیماید باشد  
 که با اتصال نقاط مزبور پیدا شده است و پیمایش فرنگی مانند ۸ نصف النهار  
 آن فوسیه را در طول تنصیف کند و استواء از عرض  
 خطوط متوازی با نصف النهار نیم درجه (دو دقیقه) از هم فاصله دارند و خطوط  
 متوازی با استواء پنج روز از ابام سال



از اوقات که فوق و تحت خطوط نصف النهار می مکوث آنچه بطرف راست  
دقایق ساعت را میزد بر ۱۲ (ظهر حقیقی) نشان دهد و آنچه بطرف چپ  
ساعت را میزد بر ۱۱ در ملاحظه شکل مبناست که جنوب بطرف جنوب  
باشد بطوریکه از جدول پیدا است چهار روز در سال تفاوت وقت نیست  
ساعتی که صحیح کار کند ظهر سردسندی آید ۲۵ فروردین ۲۴ خرداد  
۱ شهریور ۴ دی در بقعته ایام ظهر حقیقی از ساعت جلواست با عقب  
و باز چهار نوبت اکثر تفاوت حاصل شود و نوبت باضافه و دو نوبت بنقصا  
آنچه اضافه است در ۲۱ بهمن ۶۴ دقیقه است و در ۱ اسفند ۱۶۰ دقیقه و آنچه  
نقصان است یکی در ۹ آبان ۲۶۰ دقیقه دیگر در ۲۴ اردیبهشت ۹۳۰ دقیقه  
ساعتی که درست کار کرده باشد بایست در ایام مزبور بمقادیر مذکور جلو  
یا عقب از ظهر نجومی باشد یا اگر ساعت را واهی دارند جلو یا عقب و دارند  
بدیهی است که سخن از ساعت ظهر کوناست  
در بعضی ممالک ساعت متوسطی در سواد اعظم مملکت مقرر داشته و  
آن را در افطار مملکت ملحوظ میدارند و رعایت افق محلیته را نمیکند  
و این مخصوص برای تنظیم حرکت بر طرف آهن ضرورت دارد

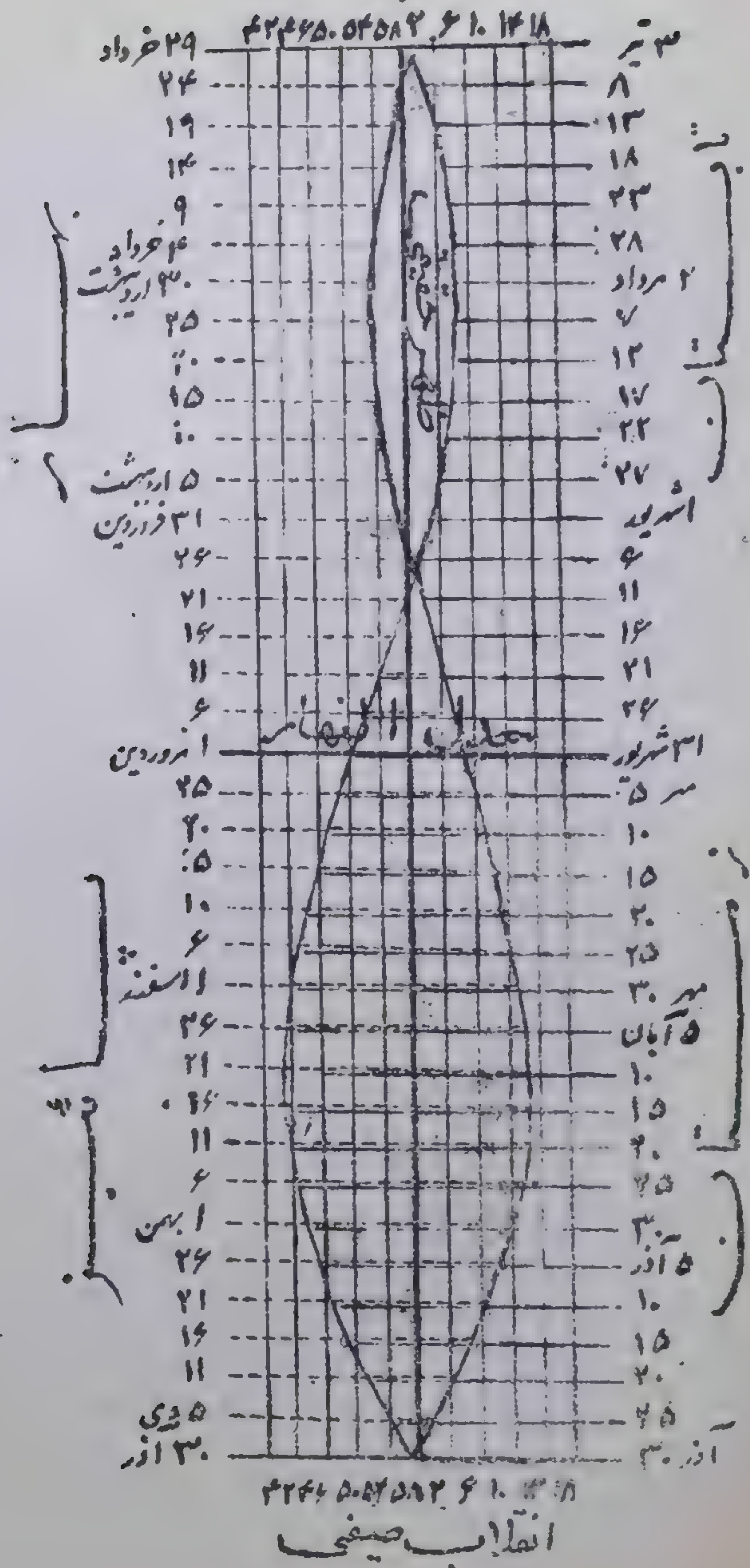


(۲۰۰)



ساعت آفتاب روی نصف النهار







## آسمان

۱۰۱

چرخ با این اختران نغمه خوشتر و زیباتر  
 صورت زهرین اگر بآید بان معرفت  
 برود بالا همان با اصل خود یکسان  
 این سخن را در نباید هیچ فهم ظاهر  
 گر ابو نصر سنی و کربو علی سینا  
 افلا ملون بمثل آسمان فانی شد که هر چه در زمین است مانند  
 که منبع فیض است با عباد پویان و قول با رباب نوع البشر این فکر به ناخدی  
 نیست بنا بر اصول متولذ می آسمان پر است از قدرهای موزون در زمین عطارد  
 اهل فلم را تیغ سلحشور از راز هری حیران می است زحل منبع محو است  
 و مشرق چشم سعاد و فتنه گذارم  
 بپند گفت آنکه گفت که شرح خبری سخن گوی است از حل سعد که از مشرق  
 سعد کدام و نجر چه از درون برده با کشف نشان که کند نا که نشان بشمار  
 و باز برای افلاک نغمه فانی بودند که نغمات محسوسه انعکاس آسمان باشد فشان  
 بدین عقیده بوده است که هارمونیک افلاک موجب نغمات در نوده خالک است  
 هارمونیک بنوعیه دیگر کل تناسب است بین موجودات بدین معنی هر روز آفتاب که  
 از افق میخیزد بر می آید و از گاه تا گاه آنچه هست شکوه مناسب در آن پیدا می شود  
 خلقت از آن هویدا آنچه هست آثار قدرت است و مقدار مثبت  
 با اینکه صاحبان افکار دنیوی همواره جوای هارمونیک و تناسب است بوده اند و چون



قدمادران

(۲۰۰)

آسمان و عقیده

پوستی هم را از دایره تناسب نسبت بخلفت افلاک چون قوه فزاره بکنار انداخته  
و در بیخ است که بیکفیات واقع برده اند و ساله هزار از کثرت غطاء دور مانده  
و در سباحت آسمان هم چیز را باز گویند و بدید آمد

زمین را مرکز دانسته افلاک را اگر دشتی خاک کرد آن پنداشته اند چنانکه نطاک  
گویند

نمیدانند که سباحت افلاک چه میخواهند که مرکز خاک

بلی خاک را چون مسکن اشرف مخلوقات است مرکز فزار داده و در اطراف آن  
خیالات بافته اند چنانکه گویند

عالم جسمانی است که است زمین مرکز و افلاک نه گانه گردان چون توپهای  
پیاز پیچیده سطح مقعر هر یکی بماس سطح محدب دیگر است

فلک هفتم فلک الافلاک است محیط بر همه که آنرا فلک اطلس نیز گویند فلک هشتم  
فلک البروج است که حامل کل ثواب است و داخل آن فلک زحل و مشتری  
و مریخ و شمس و زهره و عطارد و قمر و فلک قمر کرانه کره آتش  
کره هوا کره آب و کره خاک سطح محدب هم بماس سطح مقعر دیگر است فلک  
اطلس کره آب و خاک را مخلوط گرفته اند چه اینها اسرطاهر است و پای

نیشات آنک

افلاک و مناطقی باور و شفاف دانستند



هر که خواهد بعد از افلاک و کرات دو ابر بود و در آن روز هم کنند و در قوا و فلک  
افلاک و کرات را بنه نگارده و درت بسنگاه عالم را در مذهب بنویسند و در داشت  
لکن مشاسفانه سنایات و افع نه بصورت بلکه بعینه

شبهه نیست که امر خطائی را چون جو اهر در تحت فاعل در سبب و درند قدم  
بقدم تحلیلی چند بدید و غلط روی غلط ببرد

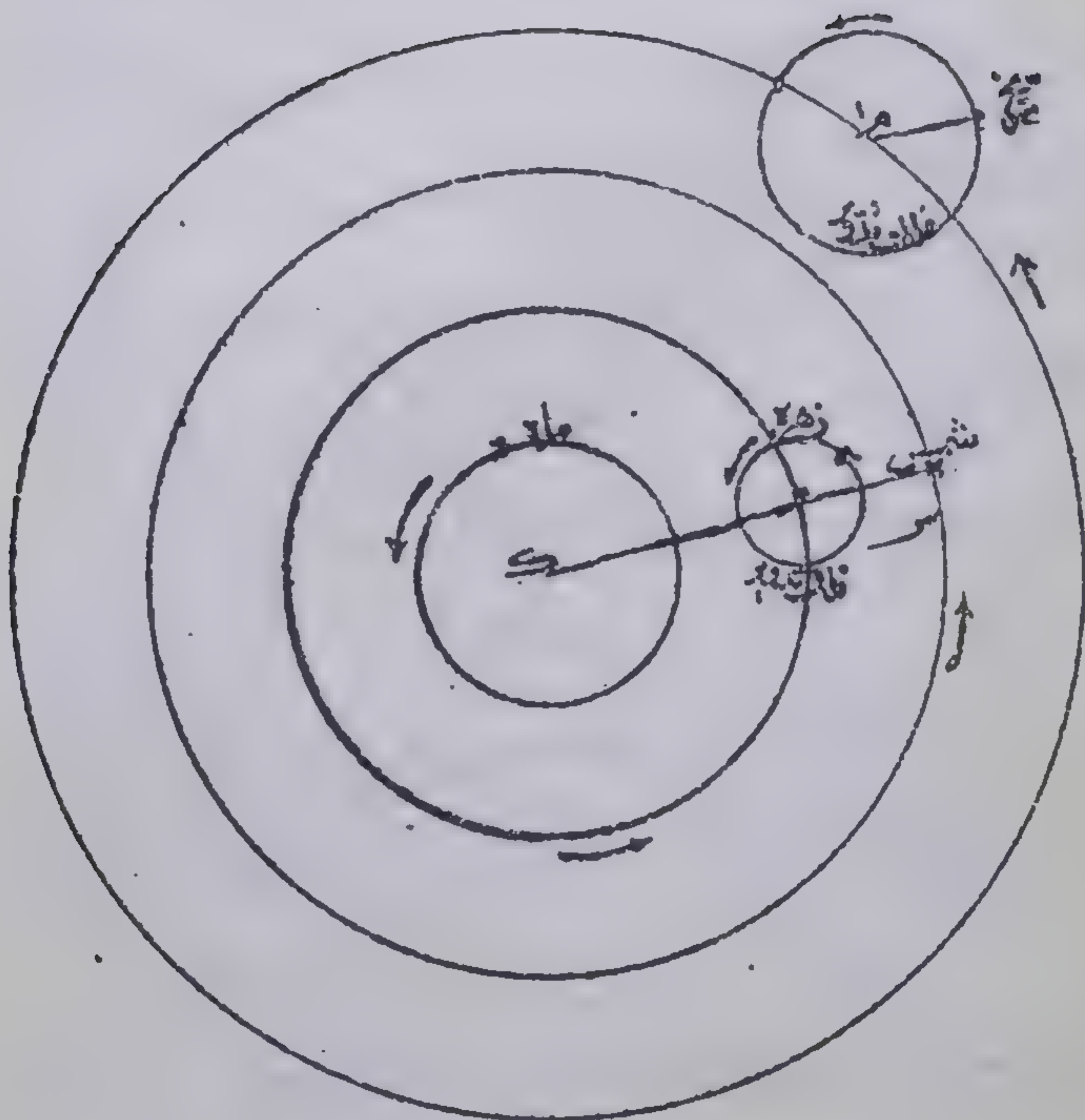
از ابر و دیگر باید اصفاف از کبر برکات و در کرات کوانب آفتاب  
و در آن عالم کبر و کبر داده اند که بر درت از عالم نفی است

مست و نیست که از رسی بران نیز امر و مصلیه هبیه از کفایت چون از میان فلک  
مدیر بره امل بمثل حاد و حیرانت جبهت و باز اشکال از بیانه بود و حقیقت اگر  
بمیز بود خلقتی بساد و در کرم که این هیچ و هم نداشتند باشد

## ۱۰۲ عالم بطلمیوسی فلک کاف فرجه

بشر آن روز که چشم بطرف آسمان گشود و بر این ندید که آسمان و آنچه در او  
هست دور زمین میگردند و محققان هم به تباه و فتنه مدارات را در ابر  
گرفتند که ابره اکمل اشکال است چون بدین شدت گردند به نظم مسا  
در سیر کواکب شامده گردند که بگردن سباده در مدار ابره توجه نمیشد  
بطلمیوس مدارات فرجه متوسل شد که چیزهای آن اصول را اشاره کردن  
خالی از قاید نیست با این تصور که تمام مدارات در سطح واحد واقع باشند





ش ۸۵

و آسمان و کواکب که مرکز ثابت زمین است در سنه بنحوی و شهر بنحوی  
بگردند آفتاب و ماه دور مرکز زمین که مرکز است باشند سره شکل ۸۵  
دیده اند در مدارات کواکب نصف فانی لازم است تا اگر مشاهده شود  
از سفلیتین زهره را در نظر میگیریم که در فلکی خاص دور نقطه م دور بزند  
و نقطه م بسیار شبیه دور مرکز زمین بطوری که سنه را در جهه م و م





عالم بطلمیوسی (۲۰۶) و فلک کائنات

حرکت مرکز م در مدار دور زمین در یک سال نجومی صورت ببندد و حرکت  
کوکب در مدته معهود در فلک خاص بمقدار زهره در ۲۲۵ روز

بنام فیهو حرکت زهره در فلک کند و پرو حرکت مرکز کند و پرو زمین حرکت  
توقف سرعت و بطور انوجهی کردند که سبب شبهه پنج از کواکب بمقتضی شده  
از برای مرتب از علو بین بطلمیوس مداری دور مرکز زمین فائل بود که آنرا مرتب  
در یکسال و ۲۲۲ روز طی کند و فلکی که مرکزش دوی مدار منور باشد بقسمی  
که شعاع فلک خرمی از مرکز م نامرتب منوازی بماند باشعاع مرکز زمین بافتا  
و مرکز مرتب در یکسال نجومی دور فلک خاصه را طی کند

بجز بیات مسئله نمیدانم از چه چون فایده در آن نیست همین قدر اشارت  
که بوضع افلاک فرجه از خارج مرکز حاوی محوی حامل مثل و غیره بر حمت  
مداری شبیه بعضی ندارند می کردند

فاعدای بطلمیوس هزار و چهارصد سال مسلم علمای هیئت بوده روی اشکالات  
آن سر خودشان را دردی آوردند

مدرس اسکندریه که منحل شد و میهایم در تعجب مسئله نبودند پس از شصت  
سال سناره تحقیقات سماوی از افق بغداد طلوع کرد بحسب بزمان عامون  
خلیفه بصری ترجمه شد و از عرب و ایران خدمت برجسته در عالم باقی ماند  
مقدمه جغرافیه که نوشته ام نیز ملا خطه فرمایند



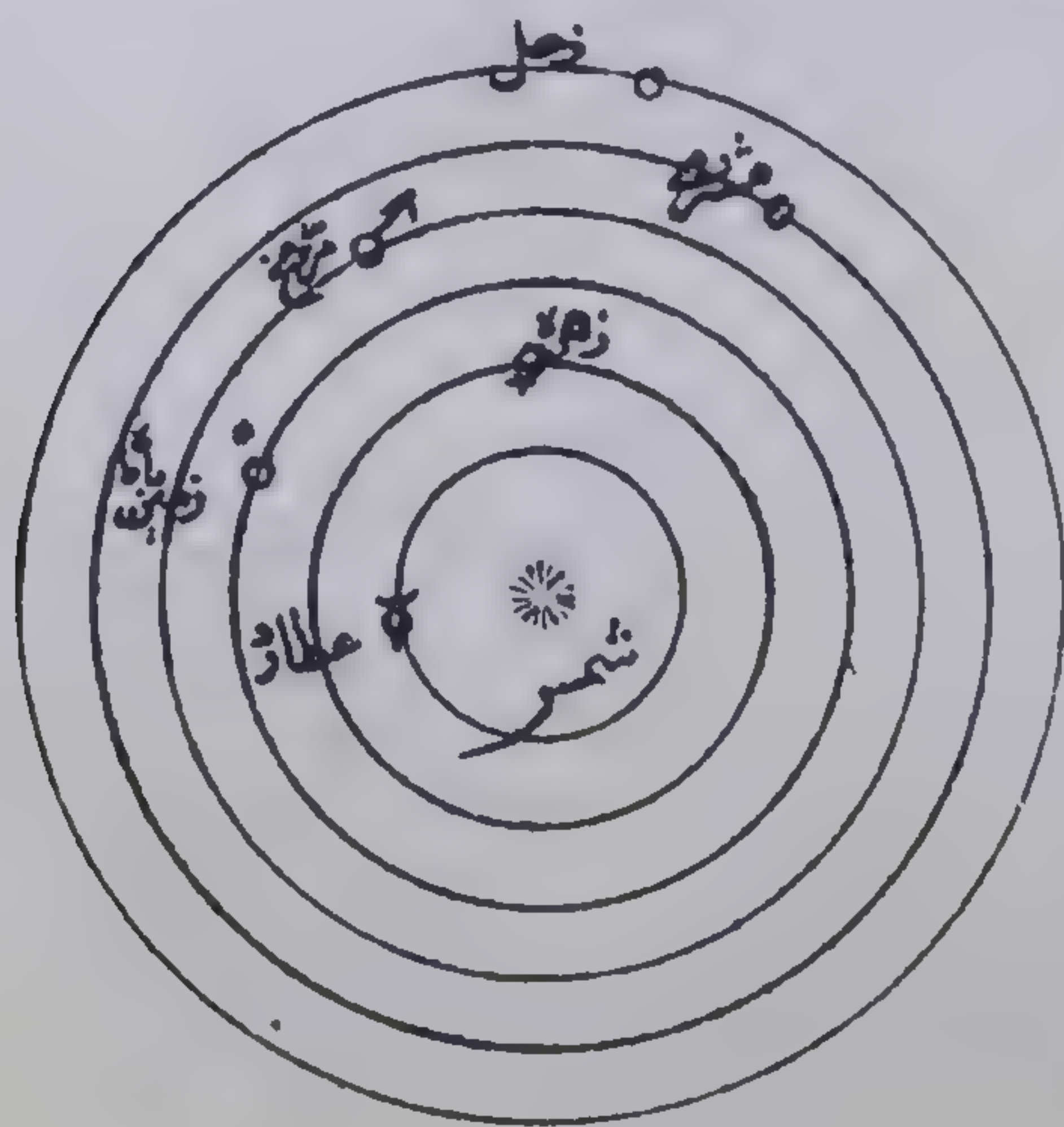
مرکزیت

(۲۰۷)

آفتاب

نقد برکنیم افکاری را که این عده هارا کثودند و سادگی خلقت را باز نموند  
 کپرنیک<sup>۱</sup> اول کسی است که خرف عادت کرد آفتاب را بجای زمین گذارد و مرکز  
 ۱۰۳ فرار داد و کواکب را در مدارات گرد آفتاب زمین را حلقه آفتاب و ماه را از ردیف  
 خارج کرده تابع زمین کرد

هر چند وضع عالم شمسی بقسمی که کپرنیک طرح ریخت چنانکه باید در شکل  
 مدار مطابق واقع نبود



بازوی را بشکرو  
 مؤسسه دانند چه  
 اراده طریقی کرد و فکر  
 علماء ابراه صواب انداخت  
 فلم چه فلم رفت آنکه  
 مقام این سفسفست  
 بسیار نقش کشف شد  
 مختصات کپرنیک

شعر

در طبیعی و طب بود و برپاخته و هیئت پیشتر ایشان داشتند در سن ۲۴ سالگی  
 در معلم ریاضه شد و بر دست ریگوشان بمطالعه آسمان پرداخت  
 چون سرگورده هنر شد بود که اساس خلقت بر سادگی است اغلاق اوضاع

«تولدش در ۱۴۷۳ میلادی با اختلاف شهود نوشته اند»

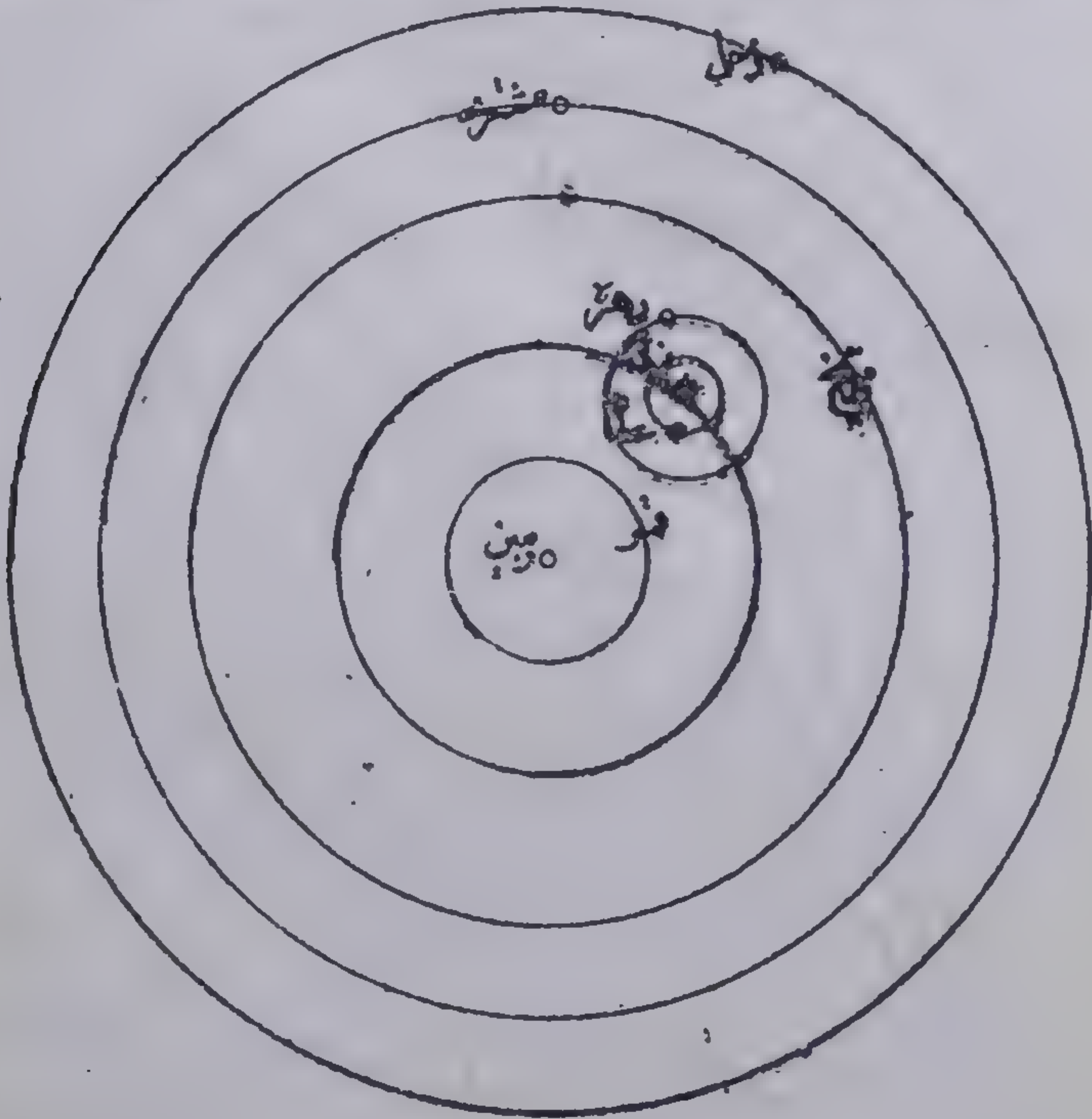


مرکزیت

(۲۰۸)

آفتاب

کواکب چنانکه بطلمیوس مرتب کرده بود بطبعش موافق نمی آمد  
قول بعض حکماء یونان باینکه زمین دور محور خود گردش دارد و آفتاب مرکز عالم است  
فکر او را پیشتر محرف شده و بیال این اسلوب را گرفت و بقصد رسید



ش ۸۷

۱۰۴- برای رفع اشکالاتی که بود و حرکاتی که توجیه بر نمی داشت در مصر وضع  
دیگری برای هیئت افلاک قائل شده بودند و منظور از ذکر اینست که اصول  
بطلمیوس صاحبان مطالعات افق نمی گریه است درین ترتیب زمین مرکز است



و ماه دور آن می کرد که یک داخل عطارد و زهره و اورانوس و با آفتاب در  
زمین صریح و مستقیم و زحل و چنان دور زمین می کردند این فکر همیشه در  
ذهن بود که بعد دور از کل احرام را اگر زمین بر وضع می کند شوکت  
بیش از آن بود که این ترتیب عنوان پیدا کند با تصور آن روزه از احکام  
حرکت و سکون دلیلی هم داشت

تصور نمود که مازحم نکشیده اند و خدمت نکرده اند سنک اول را آنها  
گزارده اند و با اسبابی که داشتند از جوان فکر می که داده اند قابل بی  
تجرب است

هر چند از عاوم چنین بوی و است یکی پایه گزارده و هر کس بر آن چیزی افتد  
چون بدقت نگریسد حرف بی اساس که فکر دانا را اساس بخت بد است  
سعدی گوید

نگویند از سر باز بچه حرفی      گز از پند می نگیرد صاحب  
و گرسنه باب حکمت پیش نادر      بخوانند آید بشر افسانه در گوش

در حالت پاپ پول سوم کیرنیات موقوف رساله خود را چاپ کنند و در ۱۰۵  
دست فرستد همان گذارد که خواستار لغت او می کردند

معلوم می شود حرکت وضعی زمین بوده است که کالبد میابست از آن عقیده  
نریخته که حرکت انتقالی اسباب اتحاد نبوده است



گیر نیست فائل شده که آفتاب مرکز عالم است و کواکب از مغرب بمشرق و در مدارات  
دوران می گردند اما مدارات را دایره گرفت

زمین حرکت دور محور خود دارد و بواسطه این حرکت وضعی است که آسمان ظاهراً  
از مشرق بمغرب چرخ میزند

اختلاف حرکات کواکب از آن دوست که محل ملاحظه آنها که زمین باشد ساکن  
نیست و مختل حرکت مختصر از مختل دور آمدند و دایره جدید از برای توجیه  
حرکت آنها از میان رفت و معلوم شد دست قدرت خلق بی ساده کرده است  
و در مقام تناسب

گیر نیست برای توجیه خلاف انظامات از بطوء و سرعت استقامت  
در جهت و غیره که در حرکت کواکب ملاحظه می کرد گاهی بخارج مرکز و افلاک  
دیگر منوسل میشد

۱۰۹- کپلر اشکالات را حل کرد چه پس از مطالعه عمیق در جداول نیکو براه

در مطابقت حرکت مریخ با طریقه گیر نیست وجه توافق نیافت

محاسبان که کپلر در این زمینه کرده است خواند نش هر کس را خشنود می کند  
و می چنانکه جائز گفته است هر یک از بکرات مطالعه و مطابقت کرده است

۱۱۰- هیچ الغ نیست را که سید بنو ترجمه کرده است می نگارید که جداول غیاث الدین جمشید هم  
کمال دهم است و بازی نویسد نیکو براه مدتی است سباهای صدی که او ساخت بوده است  
نداشت و حال آنکه در سرافه خواجهدار داشت است



## مکان ثواب

(۲۱۲)

## در تشخیص

بات حساب را گویند هفتاد بار بخندیدم که رفع هرگونه اشتباه شده باشد  
چنانکه گفتیم کیسری بیچاره که در گذشته است و پسر از وی مجسمه ها از او  
بیادگار ساخته اند اینست حال مردمان بزرگ پالیزی آخرت عمارت  
خود شر را در کون چنی سازی سوخت و کاسه که مظهرش بود ساخت و  
در گذشت دیگران استفاده ها کردند

دل زاطوارده هر هان خراش نافلک کاسه است اینست آتش  
در بنیة محاسبات سالیان دراز یکسر اثبات احکام ثلاثه منسوب بدو  
موقوف شد که در صد کتاب بیان کرده اند  
مدار کواکب بعضی درآمد و دفع همه اشکالات شد

## در تشخیص مکان ثواب

۱۰۷

احیاج هم از عبادی امر علمای فن را بصرف انداخت که ثواب را بصورت  
بدن در آورند

بد و اثواب منقطع را که نظر بگردش آفتاب بیشتر طرف حاجت بوده است  
مسور کردند و مانند رجاء بر صور افروودند امر و زصفحه آسمان منقسم به  
قسمت های است که هر یک را بصورت در آورده اند و در نقش های آسمانی  
مضبوط کرده فعلاً بخاور از صد صورت تشخیص یافته است که عمارت فیله  
مخصوصاً آنها را یاد کنیم



نسبت بافق

(۲۱۲)

نعیب اوضاع

علمای هیئت باز بشخص خود و نعیب محل ثوابت بنقیریب فاعث نداشته  
محل هر سناری را بحقیق نعیب خواستند کرد که اختلافات اوضاع که بمورد واقع  
حاصل میشود ضبط کرده باشند

اسباهای دقنی که اینک در دست است و سبب هرگز نزد دقنی و ابد است  
محل بسیار از ثوابت و ابد فاقی علی معین و ضبط کرده اند

نعیب محل حقیقی ثوابت نسبت به دایره از دایره عظام محل حاجت تواند شد (۱) افق

(۲) معدل النهار (۳) منطقه البروج که هر سه دایره را بیان کرده اند

آنکه بقواعد طول و عرض در زمین آشنا باشد مواضع سناره را بدین اشکال  
از روی عرض و طول و ارتفاع و غیره بنصق رد و تواند آورد

۱۰۸- نعیب اوضاع نسبت به افق

از دایره که بر افق عمودند یکی نصف النهار است که بدو قطب افق و

قطب معدل النهار گذرد افق را نصف کند در نقطه شمال که اقرب بقطب

شمال است و نقطه جنوب که اقرب بقطب جنوب است واصل بین آن دو نقطه خط

نصف النهار است و دو قطب و نقطه مشرق و مغرب<sup>(۱)</sup> قطب جنوب را مبداء

گرفته ۳۶ درجه از مشرق بمغرب بر دایره افق بر شمارند

(۱) منطقه البروج را نیز نصف کند و در دو نقطه آنکه نور از من است از اعلا شود و ندالتا گویند آنکه

غایت الارض است رابع و دلتا

او نام دو دایره است که از دایره منطقه می گذرند بقاصله سه درجه و هشت و سابع و دایره از آنها

منازند و در نجوم در کار عند الوانج او نام هر یک نیم دایره باشد



# نعیب اوضاع

(۲۱۳)

## نسبت بافق

نصف النهار را در زمین اعتبار کرده اند و عرض بلد را بر آن می‌کنند  
دایره دیگر عمود بر افق دایره ارتفاع و سمت است باز در نقطه افق را قطع  
کند که آثار آن نقطه سمت گویند و خط واصل بین آثار آن خط سمت  
قوسی از این دایره را که بین نقطه مفروض و افق افتد از جانب اقرب آن ارتفاع  
آن نقطه گویند هرگاه فوق ارض باشد و انحطاط چون تحت ارض باشد  
اند و ابر ارتفاع آنکه از دو قطب افق در اس و قدم و دو قطب نصف  
النهار (مشرق و مغرب) گذرد آنرا اول السموت و دایره مشرق و  
مغرب گویند

قوسی از افق را که بین دایره ارتفاع و اول السموت افتد از جانب اقرب  
آنرا قوس السموت نقطه مفروضه با سمت ارتفاع آن گویند (انحراف)  
هرگاه میخواهند موقع ستاره را نسبت بافق نعیب بین کنند دایره ارتفاع  
از آن ستاره بگذرانند که با اول السموت در سمت اس زاویه احداث کند  
که بقوس افق از نقطه تقاطع اول السموت تا نقطه تقاطع دایره ارتفاع با  
افق می‌رسد شود

زاویه مزبور با قوس افق را انحراف یا سمت ستاره گویند  
در جهت جدید اول السموت عنوان نکرده نصف النهار اماره از نقطه جنوب را  
مبتداً گیرند و از نقطه جنوب از مشرق یا مغرب (خلاف ترتیب مروج و عرض) در جهت  
شمال



# تعیین اوضاع

(۲۱۴)

## نسبت بافق

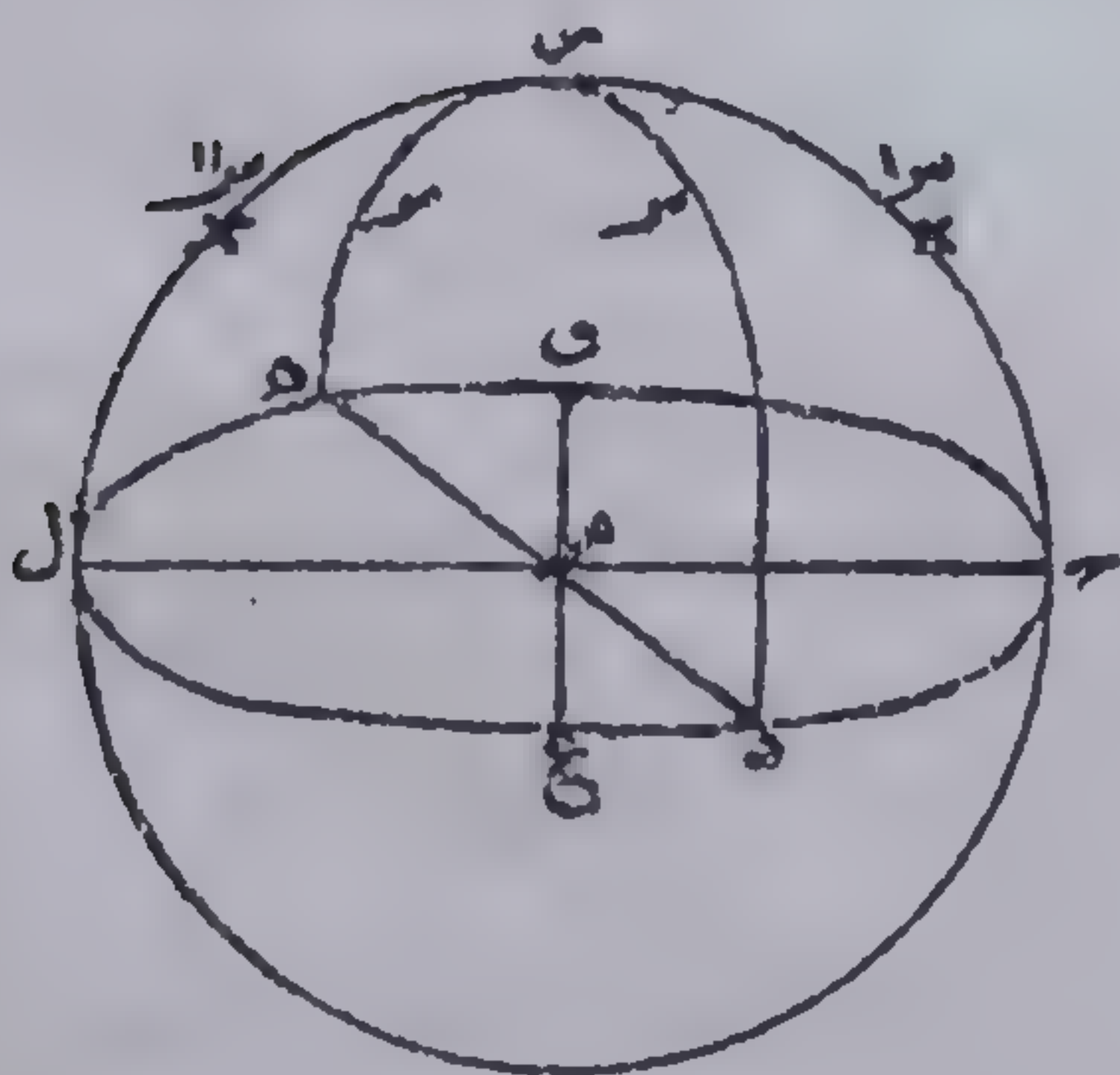
وگاه ۱۸ درجه سعه سمت شرق با غربی تخصیص میدهند

فوس دایره ارتفاع از افق تا سنان ارتفاع آنست و آب پیش از ۹۰ درجه نشود که  
سمت الرأس از افق ۹۰ درجه ارتفاع دارد

سمت را از بموت گویند بجز آنست که همان نصف النهار ماره از نقطه جنوب یا  
اول التموت بگیریم

موضع سنان نسبت بافق بسعه سمت و ارتفاع مشخص گردد

در شکل ۱۸ ح و ل ع افق است



با چهار نقطه اصلی ح و ل ع و ز ل

نصف النهار محل م است

دایره دسر دایره ارتفاع

که از سنان س می گذرد

فوس ح و د از افق سعه سمت

(از بموت) سنان است دسر

ارتفاع سنان س هرگاه

ش ۱۸

سنان روی نصف النهار اند سعه سمت ندارد سعه سمت س صفر است

و ارتفاع آن فوس ح و س سنان س ۱۸۰ درجه سعه سمت دارد و فوس

ل س مقياس ارتفاع آنست

« شاید از بموت و اول التموت یکی مأخذ داشته باشد



نسبت مجد النهار

(۲۱۵)

در تشخیص مکان

پیدا است که ارتفاع و بعد را بر مجموع مساوی است به نود درجه  
بواسطه گردش آسمان مقدار بر من پوره متصل در تغییرند سمت و ارتفاع  
مختلف میشود چنانکه سمت و ارتفاع ستاره فقط برای ساعت معین و نصف  
النهار محل تشخیص دانه تواند شد مع هذا افشن آن مقدار بر در پیدا کردن  
ستاره مایه سهیل است خصوص با داشتن دور بدنه که دایره عمودی واقع  
داشته باشد (۱)

۱۰۹

در تشخیص مکان نسبت مجد النهار

اینجا نیز از دو جهت محل ستاره را معین باید کرد چنانکه نسبت با فوج سمت  
(آن بموت) و ارتفاع تغییر می شد

در افق نقطه جنوب را همیشه می گیرند اینجا نقطه بهار را همیشه قرار داده با  
حرکت آفتاب در حرکت سالانه زمین از مغرب بمشرق ۳۶۰ می شمارند  
هرگاه در این خطه در نظر گرفته شود که از قطبین مجد النهار و ستاره  
معهوده بگذرد و بر استوا عمود باشد که آنرا دایره میل گویند با دایره ماره  
از نقطه اعتدال زاویه در قطب احداث کنند که آنرا مطالع مری و کاساترون  
گویند و بقوس استوا بین نقطه اعتدال و ربعی و این دایره سنجیده شود  
(۱) دوایر صغار متوازی با افق را مقنطرات گویند آنچه از آنها فوجی افق باشد آنها را مقنطرات  
ارتفاع و آنچه تحت افق باشد آنها را مقنطرات انحطاط گویند و فوجی است که از مقنطرات  
(۲) آنچه از دایره سهیل بزرگتر است مجد النهار و منطقه البروج افتد میل افق گویند



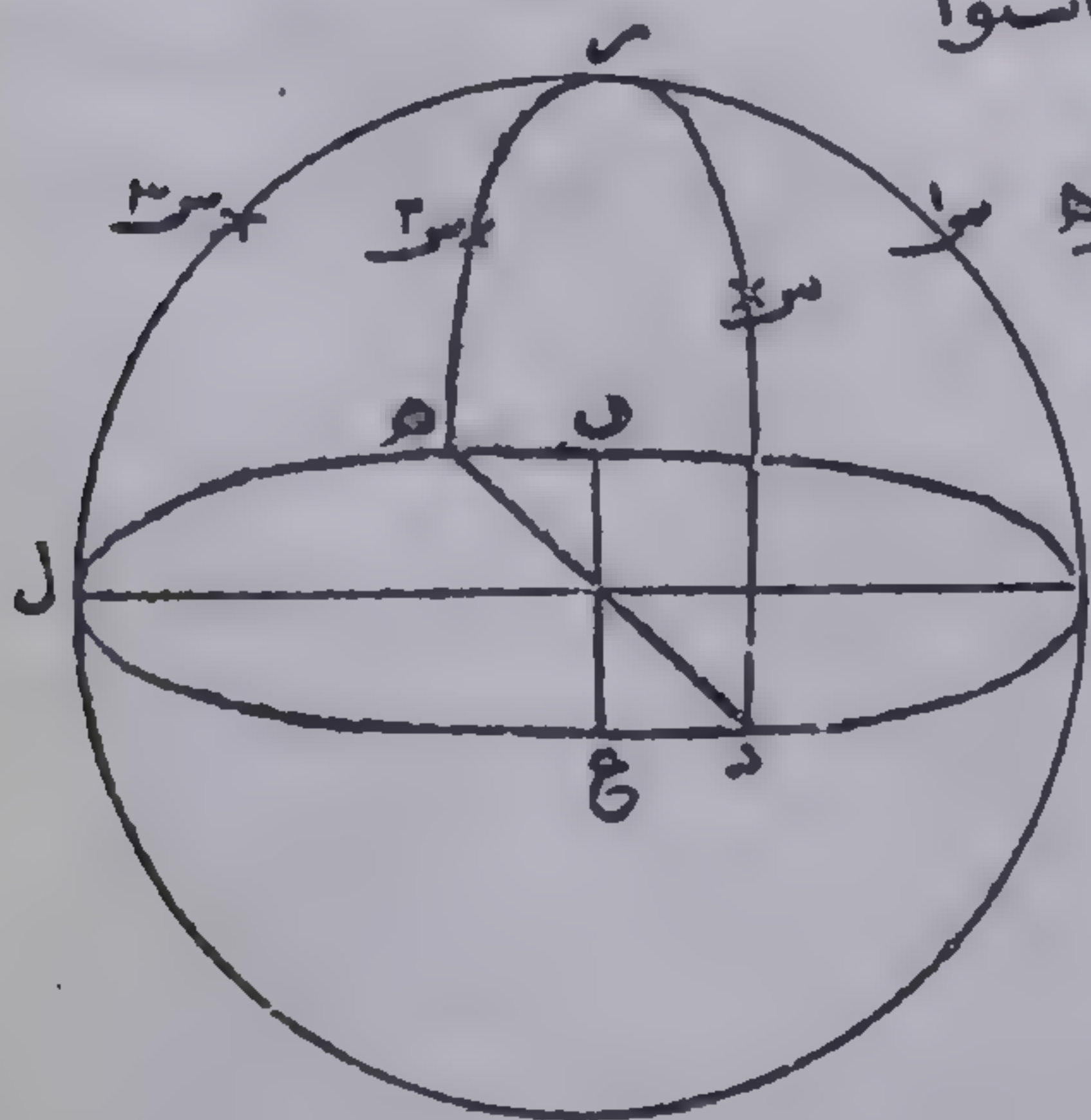
## در تشخیص مکان

(۲۱۶)

نسبت معدل النهار<sup>۳</sup>

مطالع ممر کوکب به ۳۶ درجه (۲۴ ساعت) تواند رسید لکن بیش از  
نود درجه بعد (دیکلینژن) نخواهد داشت چه بطرف شمال چه بطرف جنوب  
در تفاوت آنکه بطرف سمالت به + و آنکه بطرف جنوب به - بمنان شود  
مثلاً موضع کوکب را که بمطلع ممر ۱۸۰ و بعد + = ۴ نشان داده باشند معیش  
اینست که نشان ۱۸۰ درجه مطلع ممر و ۴ درجه بعد شمالی دارد مطالع ممر را  
مابرا آمد کوکب دایره میل را دایره زمان بنویسند (هر درجه ۴ دقیقه)

در شکل ح و ل ع اینجا استوا



و - نقطه چهار دایره دایره<sup>۳</sup>  
دایره زمان یا میل (نصف النهار)

سناده است مر قطب

شمال است ه س بعد

شمالی است ح مطالع

ممر یا برآمد

ش ۱۹

چون تغییر مکان ثوابت نسبت با استوا و نقطه چهار تقریباً ثابت است بر آمد  
و بعد موافقت نبوده اعتبار نمند دارند جز وی تغییر است که در آنها ممر و دایره وار  
پیدا می شود در صحبت دیگر بیان خواهد شد<sup>۱۹</sup>

۱۹ دایره زمان از زمین یا میل النهار بر آمد از استوا و مدارات به قوس می کشند و از مدارات اصول آنچه  
نموده اند بر می آورند و آنچه تحت الاستوا باشد قوس الیستوا و آنچه میان الاستوا و دایره میل  
که نقطه استوا در میان است و در واقع شود بعد از الیستوا کوکب بنویسند



# دوربین

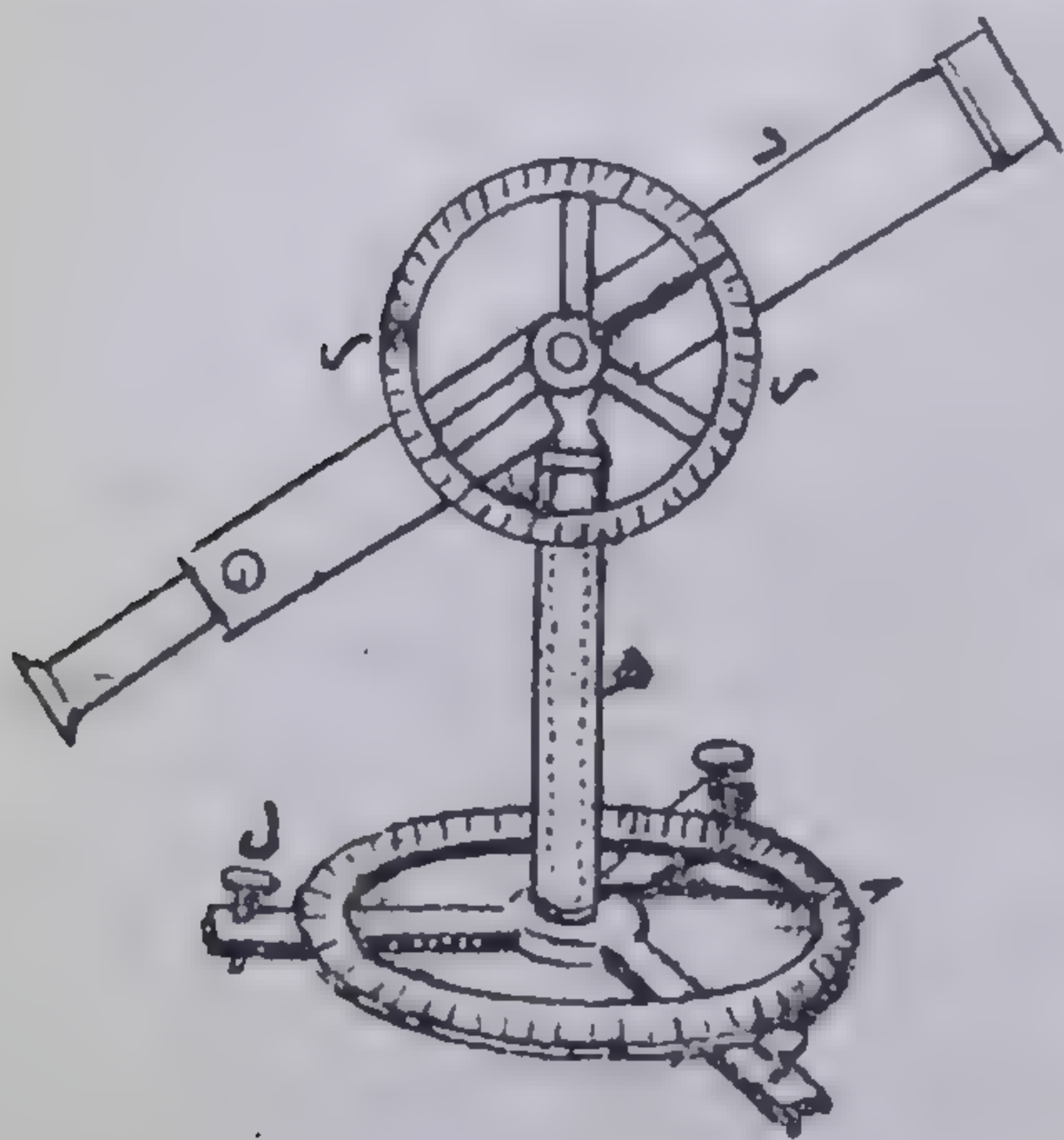
(۲۱۵)

جامع

بیان دوربین جامع

۱۱۰

دوربین جامع بدون حشو و زواید چنانکه در رصدخانه ها موجود است زمین آن دایره است که دور آن بدقت با رجه و اجزای آن منقسم است در میان آن پایه شاغول نصب کرده



محوری گردش دارد و پایه آن سوزنی وصل است که درجات فلکه افقی را نشان می دهد بالا می پایه فلکه دیگر نصب است بر سر که سطح آن بر سطح فلکه افقی عمود است و دور آن منقسم در مرکز فلکه

ش ۹۰

عمودی دوربین نصب و قابل حرکت است و همچنان سوزنی بدان وصل است که درجات را بر فلکه نشان میدهد و در یک دهنه لوله پشت عدسی چپ و راسته دقیق مقرر است که ستاره باریک پشت آن بیفتد که درست در مرکز قرار گرفته باشد حال چون فلکه افقی مختصا نشان باشد فلکه عمودی در سطح دایره ارتفاع واقع میشود و چون نقطه صفر را از فلکه مطابق خط نصف النهار قرار دهند و در تقسیمات فلکه عمودی صفر و ۱۰۰ و یک نشان باشند تمام شرایط معلوم



## در تشخیص مکان

(۲۱۸)

نسبت بفلک البروج

که سمت و ارتفاع کوکبه یا ثابته را تعیین کنند گردش سوزن فلکه افقی سمت را و  
گردش سوزن فلکه ارتفاع را نشان می دهد  
حال هرگاه فلکه افقی را در سطح معتدل النهار قرار بدیم فلکه عمودی طبعاً  
در سطح دایره زمان واقع و با هر اسباب برآمد و بعد را معین توان کرد  
نقطه صفر است و باید در نصف النهار محل بیفتد (نقطه جنوب) و اصل و  
نقطه صفر و فلکه عمودی در نوازه با معتدل النهار و چون مبدأ شمار دایره  
مازه بنقطه این اعتدال است باید تفاوت را سنجید و افزود یا کاست بسته بآنکه  
نقطه اعتدال با وج رسیده یا نرسیده و این بواسطه ساعت گرد و نو مطر گردون  
سنج (بمهولت مبسرات چه گردون سنج را روی اوج نقطه بهار میزان می کنند  
دور بین استوائ هم در هیچ رصدخانه نیست که نباشد و آنرا دور بین نظر گویند  
(پارال اکثی)

## در تشخیص مکان نسبت بفلک البروج

نظر بآهیت منطقه البروج که مدار سپر آفتاب در آنست موضع ثوابت و کوکبا  
نسبت بدان نیز تعیین کنند

استوائ

مبدأ شمار باز نقطه بهار است و جهت شمار بر هیت صورت بروج تا ۳۶۰ درجه چون  
دایره عظیمه از مرکز کوکب مرود دهند که از قطب منطقه گذرد و البته منطقه

و دایره صغیر متوازی با فلک البروج را مدار استوائ می گویند و آن مدار نقاط مفر و ضار است  
فلک ثامن (فلک ثوابت)



# تطبیق

(۲۱۹)

عمود باشد (۱) دایره عرض گویند

دایره مزبور با خطی که از دو نقطه اعتدال و قطب منطقه گذرد زاویه احداث کند  
که آنرا طول<sup>۲</sup> گویند مقياس آن در درجات منطقه است از نقطه چهار نقطه<sup>۳</sup> تقاطع  
دایره مفرض و اعتدال بمركز كو ك ب با منطقه از دو دایره عرض آنکه از دو نقطه اعتدال  
گذرد دایره اول عرض است

منتهای طول ستاده ۳۰ درجه تواند بود

فوسی از دایره عرض بین منطقه و مركز كو ك ب عرض كو ك است و بیش از خود درجه  
نشود شمال یا جنوب

در شکل ۱۹ دایره ۳۰ دایره ایضا منطقه است دره دایره عرض ستاره ۳۰  
زاویه - سه یا فوس ۳۰ طول آن و فوس ۳۰ عرض آن  
طول و عرض نشان نیز از مفاد بر نسبت ثابت است و تغییر را تفاضل و افق  
میشود چنانکه بیاید

بواسطه تغییر و ضعیف منطقه یا افق که مسلسله افق میشود در بین جاذبه<sup>۴</sup> گشته  
در این مورد بکار نمیرود و باید مواصل بحاسبه<sup>۵</sup> مثلثات از وی را آمد و بعد  
تطبیق مسائل

۱۱۲

معلوم شد که برای تغییر موضع كو ك ب نسبت به دایره<sup>۶</sup> گانه هیت دو شخص لازم است  
(۱) اینها از بین دایره<sup>۷</sup> منطقه و عدل افتد آنرا میل ثانی از جنر گویند (۲) طول را تقوله كو ك ب  
نیز گویند



نظیف

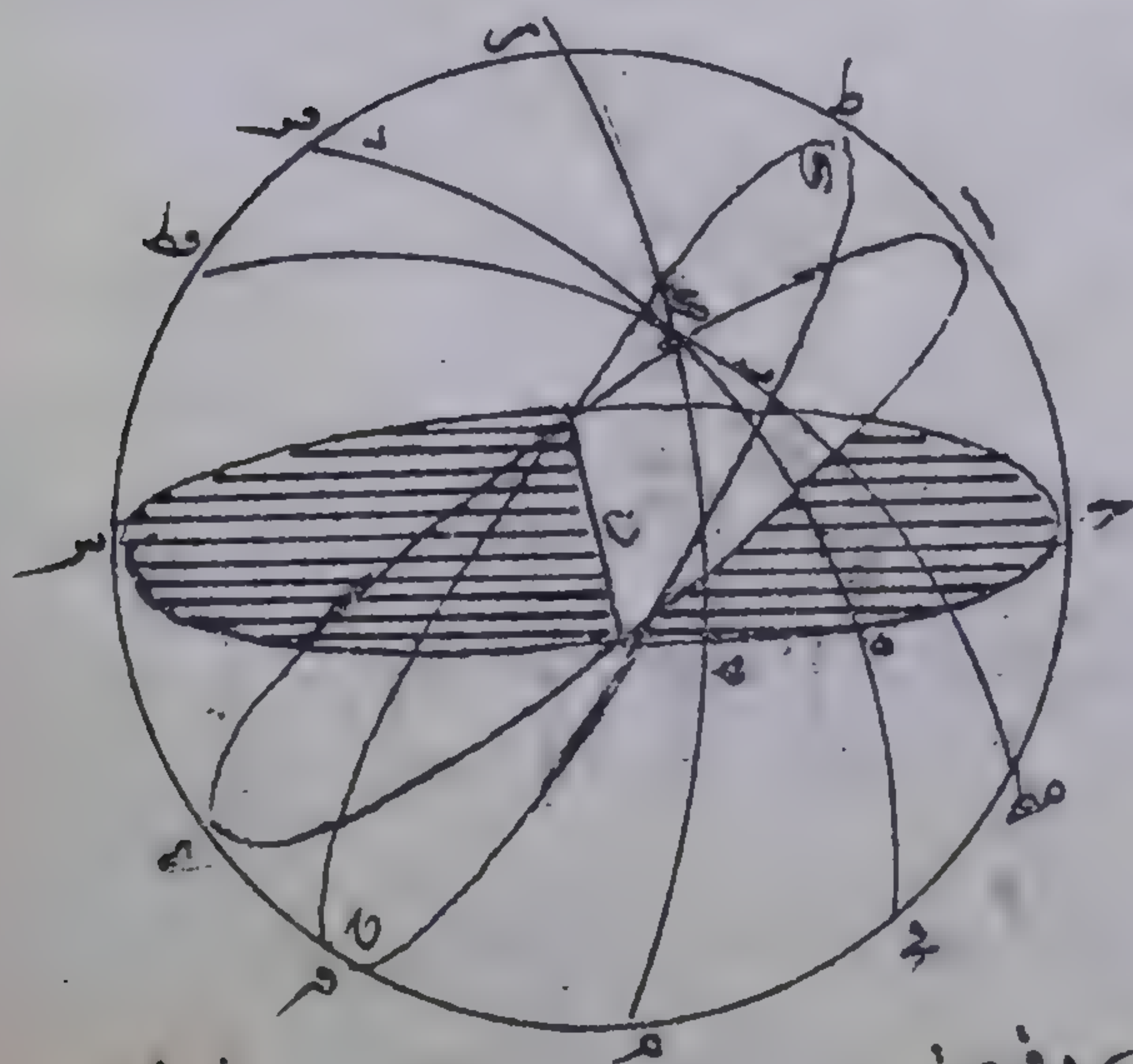
(۲۲۶)

مسائل

و در هر حال عظیم باید از کوکب هر و داد که بر عظمه مطلوب عمود باشد  
نسبت با فو ثعین سمت از مشرق بمغرب در فرجه ۳۶ درجه و ثعین ارتفاع لازم است  
دایره ماده بمرکز کوکب را دایره ارتفاع گویند

نسبت با سنوا معدّل النهار، ثعین موضع کوکب برآمد از مغرب بمشرق میشود  
تا بعد و بعد شمال و جنوبی تا فو در درجه از معدّل النهار دایره ماده بمرکز  
کوکب را دایره میل گویند

نسبت بمنطقه طول را از مغرب بمشرق محسوب دارند و عرض را از معدّل  
النهار بشمال و جنوب و دایره ماده بمرکز کوکب را دایره عرض گویند  
در شکل ۹۱ دایره محیط



آسمان و در زمان

واحد نصف

النهار محل

ناظر ن

دایره س

افق است

نقطه جنوب

مرکز الرأس مرکز فسمه

ش ۹۱



تطبیق

(۲۲۱)

مسائل

از دایره ارتفاع که از  $\epsilon$  می گذرد دایره  $\alpha$  استواست (معدل) و روی آن  
 $\gamma$  نقطه هارو  $\delta$  نقطه پاینز هر قطب شمال مره  $\zeta$  ضمیمه از دایره  $\epsilon$  میل  
که از کوکب  $\epsilon$  می گذرد طه منطقه است نقاط ادبعا اصول منقلبین  $\kappa$  و  $\lambda$  اعتدال  
 $\gamma$  قطب شمال منطقه  $\phi$  است و  $\psi$  ضمیمه از دایره عرض که از  $\epsilon$  می گذرد  
شکل ما برای روز اول چهار شتر بعد از ظهر صورت شده است

مثلث  $\epsilon$  هر  $\phi$  را مثلث قطبی گویند و در محاسبات جوی بکار است  
چنانکه در صفحه ۱۴۴ م بشرح درآمده است و مطلقا مثلثات کروی در  
محاسبات فلکی وسیله حل مسائل است و برای کسی که بخواهد هیئت را  
با دلیل بداند یا مواقع را در عرض و طول و بعد و سمت مطالع بحساب دریا  
آگاه از آن لازم

ما بعض معادلات مثلثات سطحی را در مقدمه مراد کردیم  
آنکه بمثلثات سطحی آشنا باشد مثلثات کروی را بزودی فراواند گرفت  
توضیح آنکه اضلاع در مثلث کروی قطعات دایره عظمیه است که مرکز آنها  
مرکز کره است و اضلاع بدرجات زوایا بر مرکز می میسجد و میشوند و بر عکس  
زوایا بدرجات اضلاع



استقامت

(۲۲۱)

رجعت کوکب

۱۱۳ بناحرکات متضاد (استقامت و رجعت) کوکب بر اصل بد و افق است

گشتم عطارد و زهره را که بنا بر اسلوب قدیمین زمین و آفتاب را نشاند سفلین و مریخ و مشتری و زحل را عاویث می گفتند و این پنج کوکب یا مختبره چه در ده کائنات اخلاقی و چه پیدای شود و گاه در مدار برگشت می کنند و گاه منوقف می نمایند چنانکه شکل نموده می شود



ش ۹۲

او مدار کوکب است که بعضی آن بر استقامت می شود و برخی بر رجعت و در این میان کوکب منوقف نماید کوکب اقامت کند

اب. ح. د. ه. و. افواسی است که با استقامت می می شوند ب. ج. د. ه. بر رجعت و البتة کوکب ناه نزدیک در نقاط ادب ب. ج. د. ه. کانه کوکب منوقف است

در سر ط از حرکت بر استقامت کوکب اکثر سرعت یاد دارد و در ع. ل. در حرکت رجعی و این نماید بر بوط بموضع کوکب در مدار نسبت با آفتاب و زمین است

در علویه کوکب در مواضع سر ط در اجتماع است در مواضعین ع. ل. در مفا (استقبال) اجتماع خمس مختبره را با آفتاب احراق گویند

در کوکبین داخل (سفلین) سر ط هم مواضع اجتماع است و قسیر استقبال واقع می شوند که بطول آنها با آفتاب تفاوت داشته باشند



توجیه رجعت

(۲۲۳)

و توقف در زهره

عطارد غالباً در اشعه آفتاب پنهان است بچشم بندرت دیده شود اما زهره که در  
تراست با جلوه هر چه تمامتر خود را صبح و شام مینماید پس بآنکه در مشرق آفتاب  
باشد باد در مغرب (سنان صبح سنان شام)

توجیه رجعت و توقف در زهره

۱۱۴

زهره در ۲۲۵ روز مدار خود را طی میکند تقریباً هفت ماه و زمین در ۳۶۵  
پیر هفت یک مدار زهره باد و از ده یک مدار زمین برابر است  
بعد زهره از آفتاب ۱۵ میلیون فرسخ است بعد زمین ۲ میلیون و این نسبت  
در شکل ۹۲ منظور شده است

فرض میشود زمین در محل  $\alpha$  زهره در  $\beta$  و اجتماع با آفتاب  $\gamma$  باشند  
و  $\theta$  سنان در آسمان که حرکت زهره بآن قیاس شود  
اجزای مدار زمین کوچک تر از اجزای مشابه مدار زهره است و زهره سترش  
بیشتر

هر دو مدار را بیک نسبت تقسیم کنیم چون زمین در  $\alpha$  و زهره در  $\beta$   
باشد در محازات آفتاب و سنان  $\gamma$  خواهند بود  
حال چون زمین به نقاط ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰ ۱۰۱ ۱۰۲ ۱۰۳ ۱۰۴ ۱۰۵ ۱۰۶ ۱۰۷ ۱۰۸ ۱۰۹ ۱۱۰ ۱۱۱ ۱۱۲ ۱۱۳ ۱۱۴ ۱۱۵ ۱۱۶ ۱۱۷ ۱۱۸ ۱۱۹ ۱۲۰ ۱۲۱ ۱۲۲ ۱۲۳ ۱۲۴ ۱۲۵ ۱۲۶ ۱۲۷ ۱۲۸ ۱۲۹ ۱۳۰ ۱۳۱ ۱۳۲ ۱۳۳ ۱۳۴ ۱۳۵ ۱۳۶ ۱۳۷ ۱۳۸ ۱۳۹ ۱۴۰ ۱۴۱ ۱۴۲ ۱۴۳ ۱۴۴ ۱۴۵ ۱۴۶ ۱۴۷ ۱۴۸ ۱۴۹ ۱۵۰ ۱۵۱ ۱۵۲ ۱۵۳ ۱۵۴ ۱۵۵ ۱۵۶ ۱۵۷ ۱۵۸ ۱۵۹ ۱۶۰ ۱۶۱ ۱۶۲ ۱۶۳ ۱۶۴ ۱۶۵ ۱۶۶ ۱۶۷ ۱۶۸ ۱۶۹ ۱۷۰ ۱۷۱ ۱۷۲ ۱۷۳ ۱۷۴ ۱۷۵ ۱۷۶ ۱۷۷ ۱۷۸ ۱۷۹ ۱۸۰ ۱۸۱ ۱۸۲ ۱۸۳ ۱۸۴ ۱۸۵ ۱۸۶ ۱۸۷ ۱۸۸ ۱۸۹ ۱۹۰ ۱۹۱ ۱۹۲ ۱۹۳ ۱۹۴ ۱۹۵ ۱۹۶ ۱۹۷ ۱۹۸ ۱۹۹ ۲۰۰ ۲۰۱ ۲۰۲ ۲۰۳ ۲۰۴ ۲۰۵ ۲۰۶ ۲۰۷ ۲۰۸ ۲۰۹ ۲۱۰ ۲۱۱ ۲۱۲ ۲۱۳ ۲۱۴ ۲۱۵ ۲۱۶ ۲۱۷ ۲۱۸ ۲۱۹ ۲۲۰ ۲۲۱ ۲۲۲ ۲۲۳ ۲۲۴ ۲۲۵ ۲۲۶ ۲۲۷ ۲۲۸ ۲۲۹ ۲۳۰ ۲۳۱ ۲۳۲ ۲۳۳ ۲۳۴ ۲۳۵ ۲۳۶ ۲۳۷ ۲۳۸ ۲۳۹ ۲۴۰ ۲۴۱ ۲۴۲ ۲۴۳ ۲۴۴ ۲۴۵ ۲۴۶ ۲۴۷ ۲۴۸ ۲۴۹ ۲۵۰ ۲۵۱ ۲۵۲ ۲۵۳ ۲۵۴ ۲۵۵ ۲۵۶ ۲۵۷ ۲۵۸ ۲۵۹ ۲۶۰ ۲۶۱ ۲۶۲ ۲۶۳ ۲۶۴ ۲۶۵ ۲۶۶ ۲۶۷ ۲۶۸ ۲۶۹ ۲۷۰ ۲۷۱ ۲۷۲ ۲۷۳ ۲۷۴ ۲۷۵ ۲۷۶ ۲۷۷ ۲۷۸ ۲۷۹ ۲۸۰ ۲۸۱ ۲۸۲ ۲۸۳ ۲۸۴ ۲۸۵ ۲۸۶ ۲۸۷ ۲۸۸ ۲۸۹ ۲۹۰ ۲۹۱ ۲۹۲ ۲۹۳ ۲۹۴ ۲۹۵ ۲۹۶ ۲۹۷ ۲۹۸ ۲۹۹ ۳۰۰ ۳۰۱ ۳۰۲ ۳۰۳ ۳۰۴ ۳۰۵ ۳۰۶ ۳۰۷ ۳۰۸ ۳۰۹ ۳۱۰ ۳۱۱ ۳۱۲ ۳۱۳ ۳۱۴ ۳۱۵ ۳۱۶ ۳۱۷ ۳۱۸ ۳۱۹ ۳۲۰ ۳۲۱ ۳۲۲ ۳۲۳ ۳۲۴ ۳۲۵ ۳۲۶ ۳۲۷ ۳۲۸ ۳۲۹ ۳۳۰ ۳۳۱ ۳۳۲ ۳۳۳ ۳۳۴ ۳۳۵ ۳۳۶ ۳۳۷ ۳۳۸ ۳۳۹ ۳۴۰ ۳۴۱ ۳۴۲ ۳۴۳ ۳۴۴ ۳۴۵ ۳۴۶ ۳۴۷ ۳۴۸ ۳۴۹ ۳۵۰ ۳۵۱ ۳۵۲ ۳۵۳ ۳۵۴ ۳۵۵ ۳۵۶ ۳۵۷ ۳۵۸ ۳۵۹ ۳۶۰ ۳۶۱ ۳۶۲ ۳۶۳ ۳۶۴ ۳۶۵ ۳۶۶ ۳۶۷ ۳۶۸ ۳۶۹ ۳۷۰ ۳۷۱ ۳۷۲ ۳۷۳ ۳۷۴ ۳۷۵ ۳۷۶ ۳۷۷ ۳۷۸ ۳۷۹ ۳۸۰ ۳۸۱ ۳۸۲ ۳۸۳ ۳۸۴ ۳۸۵ ۳۸۶ ۳۸۷ ۳۸۸ ۳۸۹ ۳۹۰ ۳۹۱ ۳۹۲ ۳۹۳ ۳۹۴ ۳۹۵ ۳۹۶ ۳۹۷ ۳۹۸ ۳۹۹ ۴۰۰ ۴۰۱ ۴۰۲ ۴۰۳ ۴۰۴ ۴۰۵ ۴۰۶ ۴۰۷ ۴۰۸ ۴۰۹ ۴۱۰ ۴۱۱ ۴۱۲ ۴۱۳ ۴۱۴ ۴۱۵ ۴۱۶ ۴۱۷ ۴۱۸ ۴۱۹ ۴۲۰ ۴۲۱ ۴۲۲ ۴۲۳ ۴۲۴ ۴۲۵ ۴۲۶ ۴۲۷ ۴۲۸ ۴۲۹ ۴۳۰ ۴۳۱ ۴۳۲ ۴۳۳ ۴۳۴ ۴۳۵ ۴۳۶ ۴۳۷ ۴۳۸ ۴۳۹ ۴۴۰ ۴۴۱ ۴۴۲ ۴۴۳ ۴۴۴ ۴۴۵ ۴۴۶ ۴۴۷ ۴۴۸ ۴۴۹ ۴۵۰ ۴۵۱ ۴۵۲ ۴۵۳ ۴۵۴ ۴۵۵ ۴۵۶ ۴۵۷ ۴۵۸ ۴۵۹ ۴۶۰ ۴۶۱ ۴۶۲ ۴۶۳ ۴۶۴ ۴۶۵ ۴۶۶ ۴۶۷ ۴۶۸ ۴۶۹ ۴۷۰ ۴۷۱ ۴۷۲ ۴۷۳ ۴۷۴ ۴۷۵ ۴۷۶ ۴۷۷ ۴۷۸ ۴۷۹ ۴۸۰ ۴۸۱ ۴۸۲ ۴۸۳ ۴۸۴ ۴۸۵ ۴۸۶ ۴۸۷ ۴۸۸ ۴۸۹ ۴۹۰ ۴۹۱ ۴۹۲ ۴۹۳ ۴۹۴ ۴۹۵ ۴۹۶ ۴۹۷ ۴۹۸ ۴۹۹ ۵۰۰ ۵۰۱ ۵۰۲ ۵۰۳ ۵۰۴ ۵۰۵ ۵۰۶ ۵۰۷ ۵۰۸ ۵۰۹ ۵۱۰ ۵۱۱ ۵۱۲ ۵۱۳ ۵۱۴ ۵۱۵ ۵۱۶ ۵۱۷ ۵۱۸ ۵۱۹ ۵۲۰ ۵۲۱ ۵۲۲ ۵۲۳ ۵۲۴ ۵۲۵ ۵۲۶ ۵۲۷ ۵۲۸ ۵۲۹ ۵۳۰ ۵۳۱ ۵۳۲ ۵۳۳ ۵۳۴ ۵۳۵ ۵۳۶ ۵۳۷ ۵۳۸ ۵۳۹ ۵۴۰ ۵۴۱ ۵۴۲ ۵۴۳ ۵۴۴ ۵۴۵ ۵۴۶ ۵۴۷ ۵۴۸ ۵۴۹ ۵۵۰ ۵۵۱ ۵۵۲ ۵۵۳ ۵۵۴ ۵۵۵ ۵۵۶ ۵۵۷ ۵۵۸ ۵۵۹ ۵۶۰ ۵۶۱ ۵۶۲ ۵۶۳ ۵۶۴ ۵۶۵ ۵۶۶ ۵۶۷ ۵۶۸ ۵۶۹ ۵۷۰ ۵۷۱ ۵۷۲ ۵۷۳ ۵۷۴ ۵۷۵ ۵۷۶ ۵۷۷ ۵۷۸ ۵۷۹ ۵۸۰ ۵۸۱ ۵۸۲ ۵۸۳ ۵۸۴ ۵۸۵ ۵۸۶ ۵۸۷ ۵۸۸ ۵۸۹ ۵۹۰ ۵۹۱ ۵۹۲ ۵۹۳ ۵۹۴ ۵۹۵ ۵۹۶ ۵۹۷ ۵۹۸ ۵۹۹ ۶۰۰ ۶۰۱ ۶۰۲ ۶۰۳ ۶۰۴ ۶۰۵ ۶۰۶ ۶۰۷ ۶۰۸ ۶۰۹ ۶۱۰ ۶۱۱ ۶۱۲ ۶۱۳ ۶۱۴ ۶۱۵ ۶۱۶ ۶۱۷ ۶۱۸ ۶۱۹ ۶۲۰ ۶۲۱ ۶۲۲ ۶۲۳ ۶۲۴ ۶۲۵ ۶۲۶ ۶۲۷ ۶۲۸ ۶۲۹ ۶۳۰ ۶۳۱ ۶۳۲ ۶۳۳ ۶۳۴ ۶۳۵ ۶۳۶ ۶۳۷ ۶۳۸ ۶۳۹ ۶۴۰ ۶۴۱ ۶۴۲ ۶۴۳ ۶۴۴ ۶۴۵ ۶۴۶ ۶۴۷ ۶۴۸ ۶۴۹ ۶۵۰ ۶۵۱ ۶۵۲ ۶۵۳ ۶۵۴ ۶۵۵ ۶۵۶ ۶۵۷ ۶۵۸ ۶۵۹ ۶۶۰ ۶۶۱ ۶۶۲ ۶۶۳ ۶۶۴ ۶۶۵ ۶۶۶ ۶۶۷ ۶۶۸ ۶۶۹ ۶۷۰ ۶۷۱ ۶۷۲ ۶۷۳ ۶۷۴ ۶۷۵ ۶۷۶ ۶۷۷ ۶۷۸ ۶۷۹ ۶۸۰ ۶۸۱ ۶۸۲ ۶۸۳ ۶۸۴ ۶۸۵ ۶۸۶ ۶۸۷ ۶۸۸ ۶۸۹ ۶۹۰ ۶۹۱ ۶۹۲ ۶۹۳ ۶۹۴ ۶۹۵ ۶۹۶ ۶۹۷ ۶۹۸ ۶۹۹ ۷۰۰ ۷۰۱ ۷۰۲ ۷۰۳ ۷۰۴ ۷۰۵ ۷۰۶ ۷۰۷ ۷۰۸ ۷۰۹ ۷۱۰ ۷۱۱ ۷۱۲ ۷۱۳ ۷۱۴ ۷۱۵ ۷۱۶ ۷۱۷ ۷۱۸ ۷۱۹ ۷۲۰ ۷۲۱ ۷۲۲ ۷۲۳ ۷۲۴ ۷۲۵ ۷۲۶ ۷۲۷ ۷۲۸ ۷۲۹ ۷۳۰ ۷۳۱ ۷۳۲ ۷۳۳ ۷۳۴ ۷۳۵ ۷۳۶ ۷۳۷ ۷۳۸ ۷۳۹ ۷۴۰ ۷۴۱ ۷۴۲ ۷۴۳ ۷۴۴ ۷۴۵ ۷۴۶ ۷۴۷ ۷۴۸ ۷۴۹ ۷۵۰ ۷۵۱ ۷۵۲ ۷۵۳ ۷۵۴ ۷۵۵ ۷۵۶ ۷۵۷ ۷۵۸ ۷۵۹ ۷۶۰ ۷۶۱ ۷۶۲ ۷۶۳ ۷۶۴ ۷۶۵ ۷۶۶ ۷۶۷ ۷۶۸ ۷۶۹ ۷۷۰ ۷۷۱ ۷۷۲ ۷۷۳ ۷۷۴ ۷۷۵ ۷۷۶ ۷۷۷ ۷۷۸ ۷۷۹ ۷۸۰ ۷۸۱ ۷۸۲ ۷۸۳ ۷۸۴ ۷۸۵ ۷۸۶ ۷۸۷ ۷۸۸ ۷۸۹ ۷۹۰ ۷۹۱ ۷۹۲ ۷۹۳ ۷۹۴ ۷۹۵ ۷۹۶ ۷۹۷ ۷۹۸ ۷۹۹ ۸۰۰ ۸۰۱ ۸۰۲ ۸۰۳ ۸۰۴ ۸۰۵ ۸۰۶ ۸۰۷ ۸۰۸ ۸۰۹ ۸۱۰ ۸۱۱ ۸۱۲ ۸۱۳ ۸۱۴ ۸۱۵ ۸۱۶ ۸۱۷ ۸۱۸ ۸۱۹ ۸۲۰ ۸۲۱ ۸۲۲ ۸۲۳ ۸۲۴ ۸۲۵ ۸۲۶ ۸۲۷ ۸۲۸ ۸۲۹ ۸۳۰ ۸۳۱ ۸۳۲ ۸۳۳ ۸۳۴ ۸۳۵ ۸۳۶ ۸۳۷ ۸۳۸ ۸۳۹ ۸۴۰ ۸۴۱ ۸۴۲ ۸۴۳ ۸۴۴ ۸۴۵ ۸۴۶ ۸۴۷ ۸۴۸ ۸۴۹ ۸۵۰ ۸۵۱ ۸۵۲ ۸۵۳ ۸۵۴ ۸۵۵ ۸۵۶ ۸۵۷ ۸۵۸ ۸۵۹ ۸۶۰ ۸۶۱ ۸۶۲ ۸۶۳ ۸۶۴ ۸۶۵ ۸۶۶ ۸۶۷ ۸۶۸ ۸۶۹ ۸۷۰ ۸۷۱ ۸۷۲ ۸۷۳ ۸۷۴ ۸۷۵ ۸۷۶ ۸۷۷ ۸۷۸ ۸۷۹ ۸۸۰ ۸۸۱ ۸۸۲ ۸۸۳ ۸۸۴ ۸۸۵ ۸۸۶ ۸۸۷ ۸۸۸ ۸۸۹ ۸۹۰ ۸۹۱ ۸۹۲ ۸۹۳ ۸۹۴ ۸۹۵ ۸۹۶ ۸۹۷ ۸۹۸ ۸۹۹ ۹۰۰ ۹۰۱ ۹۰۲ ۹۰۳ ۹۰۴ ۹۰۵ ۹۰۶ ۹۰۷ ۹۰۸ ۹۰۹ ۹۱۰ ۹۱۱ ۹۱۲ ۹۱۳ ۹۱۴ ۹۱۵ ۹۱۶ ۹۱۷ ۹۱۸ ۹۱۹ ۹۲۰ ۹۲۱ ۹۲۲ ۹۲۳ ۹۲۴ ۹۲۵ ۹۲۶ ۹۲۷ ۹۲۸ ۹۲۹ ۹۳۰ ۹۳۱ ۹۳۲ ۹۳۳ ۹۳۴ ۹۳۵ ۹۳۶ ۹۳۷ ۹۳۸ ۹۳۹ ۹۴۰ ۹۴۱ ۹۴۲ ۹۴۳ ۹۴۴ ۹۴۵ ۹۴۶ ۹۴۷ ۹۴۸ ۹۴۹ ۹۵۰ ۹۵۱ ۹۵۲ ۹۵۳ ۹۵۴ ۹۵۵ ۹۵۶ ۹۵۷ ۹۵۸ ۹۵۹ ۹۶۰ ۹۶۱ ۹۶۲ ۹۶۳ ۹۶۴ ۹۶۵ ۹۶۶ ۹۶۷ ۹۶۸ ۹۶۹ ۹۷۰ ۹۷۱ ۹۷۲ ۹۷۳ ۹۷۴ ۹۷۵ ۹۷۶ ۹۷۷ ۹۷۸ ۹۷۹ ۹۸۰ ۹۸۱ ۹۸۲ ۹۸۳ ۹۸۴ ۹۸۵ ۹۸۶ ۹۸۷ ۹۸۸ ۹۸۹ ۹۹۰ ۹۹۱ ۹۹۲ ۹۹۳ ۹۹۴ ۹۹۵ ۹۹۶ ۹۹۷ ۹۹۸ ۹۹۹ ۱۰۰۰ ۱۰۰۱ ۱۰۰۲ ۱۰۰۳ ۱۰۰۴ ۱۰۰۵ ۱۰۰۶ ۱۰۰۷ ۱۰۰۸ ۱۰۰۹ ۱۰۱۰ ۱۰۱۱ ۱۰۱۲ ۱۰۱۳ ۱۰۱۴ ۱۰۱۵ ۱۰۱۶ ۱۰۱۷ ۱۰۱۸ ۱۰۱۹ ۱۰۲۰ ۱۰۲۱ ۱۰۲۲ ۱۰۲۳ ۱۰۲۴ ۱۰۲۵ ۱۰۲۶ ۱۰۲۷ ۱۰۲۸ ۱۰۲۹ ۱۰۳۰ ۱۰۳۱ ۱۰۳۲ ۱۰۳۳ ۱۰۳۴ ۱۰۳۵ ۱۰۳۶ ۱۰۳۷ ۱۰۳۸ ۱۰۳۹ ۱۰۴۰ ۱۰۴۱ ۱۰۴۲ ۱۰۴۳ ۱۰۴۴ ۱۰۴۵ ۱۰۴۶ ۱۰۴۷ ۱۰۴۸ ۱۰۴۹ ۱۰۵۰ ۱۰۵۱ ۱۰۵۲ ۱۰۵۳ ۱۰۵۴ ۱۰۵۵ ۱۰۵۶ ۱۰۵۷ ۱۰۵۸ ۱۰۵۹ ۱۰۶۰ ۱۰۶۱ ۱۰۶۲ ۱۰۶۳ ۱۰۶۴ ۱۰۶۵ ۱۰۶۶ ۱۰۶۷ ۱۰۶۸ ۱۰۶۹ ۱۰۷۰ ۱۰۷۱ ۱۰۷۲ ۱۰۷۳ ۱۰۷۴ ۱۰۷۵ ۱۰۷۶ ۱۰۷۷ ۱۰۷۸ ۱۰۷۹ ۱۰۸۰ ۱۰۸۱ ۱۰۸۲ ۱۰۸۳ ۱۰۸۴ ۱۰۸۵ ۱۰۸۶ ۱۰۸۷ ۱۰۸۸ ۱۰۸۹ ۱۰۹۰ ۱۰۹۱ ۱۰۹۲ ۱۰۹۳ ۱۰۹۴ ۱۰۹۵ ۱۰۹۶ ۱۰۹۷ ۱۰۹۸ ۱۰۹۹ ۱۱۰۰ ۱۱۰۱ ۱۱۰۲ ۱۱۰۳ ۱۱۰۴ ۱۱۰۵ ۱۱۰۶ ۱۱۰۷ ۱۱۰۸ ۱۱۰۹ ۱۱۱۰ ۱۱۱۱ ۱۱۱۲ ۱۱۱۳ ۱۱۱۴ ۱۱۱۵ ۱۱۱۶ ۱۱۱۷ ۱۱۱۸ ۱۱۱۹ ۱۱۲۰ ۱۱۲۱ ۱۱۲۲ ۱۱۲۳ ۱۱۲۴ ۱۱۲۵ ۱۱۲۶ ۱۱۲۷ ۱۱۲۸ ۱۱۲۹ ۱۱۳۰ ۱۱۳۱ ۱۱۳۲ ۱۱۳۳ ۱۱۳۴ ۱۱۳۵ ۱۱۳۶ ۱۱۳۷ ۱۱۳۸ ۱۱۳۹ ۱۱۴۰ ۱۱۴۱ ۱۱۴۲ ۱۱۴۳ ۱۱۴۴ ۱۱۴۵ ۱۱۴۶ ۱۱۴۷ ۱۱۴۸ ۱۱۴۹ ۱۱۵۰ ۱۱۵۱ ۱۱۵۲ ۱۱۵۳ ۱۱۵۴ ۱۱۵۵ ۱۱۵۶ ۱۱۵۷ ۱۱۵۸ ۱۱۵۹ ۱۱۶۰ ۱۱۶۱ ۱۱۶۲ ۱۱۶۳ ۱۱۶۴ ۱۱۶۵ ۱۱۶۶ ۱۱۶۷ ۱۱۶۸ ۱۱۶۹ ۱۱۷۰ ۱۱۷۱ ۱۱۷۲ ۱۱۷۳ ۱۱۷۴ ۱۱۷۵ ۱۱۷۶ ۱۱۷۷ ۱۱۷۸ ۱۱۷۹ ۱۱۸۰ ۱۱۸۱ ۱۱۸۲ ۱۱۸۳ ۱۱۸۴ ۱۱۸۵ ۱۱۸۶ ۱۱۸۷ ۱۱۸۸ ۱۱۸۹ ۱۱۹۰ ۱۱۹۱ ۱۱۹۲ ۱۱۹۳ ۱۱۹۴ ۱۱۹۵ ۱۱۹۶ ۱۱۹۷ ۱۱۹۸ ۱۱۹۹ ۱۲۰۰ ۱۲۰۱ ۱۲۰۲ ۱۲۰۳ ۱۲۰۴ ۱۲۰۵ ۱۲۰۶ ۱۲۰۷ ۱۲۰۸ ۱۲۰۹ ۱۲۱۰ ۱۲۱۱ ۱۲۱۲ ۱۲۱۳ ۱۲۱۴ ۱۲۱۵ ۱۲۱۶ ۱۲۱۷ ۱۲۱۸ ۱۲۱۹ ۱۲۲۰ ۱۲۲۱ ۱۲۲۲ ۱۲۲۳ ۱۲۲۴ ۱۲۲۵ ۱۲۲۶ ۱۲۲۷ ۱۲۲۸ ۱۲۲۹ ۱۲۳۰ ۱۲۳۱ ۱۲۳۲ ۱۲۳۳ ۱۲۳۴ ۱۲۳۵ ۱۲۳۶ ۱۲۳۷ ۱۲۳۸ ۱۲۳۹ ۱۲۴۰ ۱۲۴۱ ۱۲۴۲ ۱۲۴۳ ۱۲۴۴ ۱۲۴۵ ۱۲۴۶ ۱۲۴۷ ۱۲۴۸ ۱۲۴۹ ۱۲۵۰ ۱۲۵۱ ۱۲۵۲ ۱۲۵۳ ۱۲۵۴ ۱۲۵۵ ۱۲۵۶ ۱۲۵۷ ۱۲۵۸ ۱۲۵۹ ۱۲۶۰ ۱۲۶۱ ۱۲۶۲ ۱۲۶۳ ۱۲۶۴ ۱۲۶۵ ۱۲۶۶ ۱۲۶۷ ۱۲۶۸ ۱۲۶۹ ۱۲۷۰ ۱۲۷۱ ۱۲۷۲ ۱۲۷۳ ۱۲۷۴ ۱۲۷۵ ۱۲۷۶ ۱۲۷۷ ۱۲۷۸ ۱۲۷۹ ۱۲۸۰ ۱۲۸۱ ۱۲۸۲ ۱۲۸۳ ۱۲۸۴ ۱۲۸۵ ۱۲۸۶ ۱۲۸۷ ۱۲۸۸ ۱۲۸۹ ۱۲۹۰ ۱۲۹۱ ۱۲۹۲ ۱۲۹۳ ۱۲۹۴ ۱۲۹۵ ۱۲۹۶ ۱۲۹۷ ۱۲۹۸ ۱۲۹۹ ۱۳۰۰ ۱۳۰۱ ۱۳۰۲ ۱۳۰۳ ۱۳۰۴ ۱۳۰۵ ۱۳۰۶ ۱۳۰۷ ۱۳۰۸ ۱۳۰۹ ۱۳۱۰ ۱۳۱۱ ۱۳۱۲ ۱۳۱۳ ۱۳۱۴ ۱۳۱۵ ۱۳۱۶ ۱۳۱۷ ۱۳۱۸ ۱۳۱۹ ۱۳۲۰ ۱۳۲۱ ۱۳۲۲ ۱۳۲۳ ۱۳۲۴ ۱۳۲۵ ۱۳۲۶ ۱۳۲۷ ۱۳۲۸ ۱۳۲۹ ۱۳۳۰ ۱۳۳۱ ۱۳۳۲ ۱۳۳۳ ۱۳۳۴ ۱۳۳۵ ۱۳۳۶ ۱۳۳۷ ۱۳۳۸ ۱۳۳۹ ۱۳۴۰ ۱۳۴۱ ۱۳۴۲ ۱۳۴۳ ۱۳۴۴ ۱۳۴۵ ۱۳۴۶ ۱۳۴۷ ۱۳۴۸ ۱۳۴۹ ۱۳۵۰ ۱۳۵۱ ۱۳۵۲ ۱۳۵۳ ۱۳۵۴ ۱۳۵۵ ۱۳۵۶ ۱۳۵۷ ۱۳۵۸ ۱۳۵۹ ۱۳۶۰ ۱۳۶۱ ۱۳۶۲ ۱۳۶۳ ۱۳۶۴ ۱۳۶۵ ۱۳۶۶ ۱۳۶۷ ۱۳۶۸ ۱۳۶۹ ۱۳۷۰ ۱۳۷۱ ۱۳۷۲ ۱۳۷۳ ۱۳۷۴ ۱۳۷۵ ۱۳۷۶ ۱۳۷۷ ۱۳۷۸ ۱۳۷۹ ۱۳۸۰ ۱۳۸۱ ۱۳۸۲ ۱۳۸۳ ۱۳۸۴ ۱۳۸۵ ۱۳۸۶ ۱۳۸۷ ۱۳۸۸ ۱۳۸۹ ۱۳۹۰ ۱۳۹۱ ۱۳۹۲ ۱۳۹۳ ۱۳۹۴ ۱۳۹۵ ۱۳۹۶ ۱۳۹۷ ۱۳۹۸ ۱۳۹۹ ۱۴۰۰ ۱۴۰۱ ۱۴۰۲ ۱۴۰۳ ۱۴۰۴ ۱۴۰۵ ۱۴۰۶ ۱۴۰۷ ۱۴۰۸ ۱۴۰۹ ۱۴۱۰ ۱۴۱۱ ۱۴۱۲ ۱۴۱۳ ۱۴۱۴ ۱۴۱۵ ۱۴۱۶ ۱۴۱۷ ۱۴۱۸ ۱۴۱۹ ۱۴۲۰ ۱۴۲۱ ۱۴۲۲ ۱۴۲۳ ۱۴۲۴ ۱۴۲۵ ۱۴۲۶ ۱۴۲۷ ۱۴۲۸ ۱۴۲۹ ۱۴۳۰ ۱۴۳۱ ۱۴۳۲ ۱۴۳۳ ۱۴۳۴ ۱۴۳۵ ۱۴۳۶ ۱۴۳۷ ۱۴۳۸ ۱۴۳۹ ۱۴۴۰ ۱۴۴۱ ۱۴۴۲ ۱۴۴۳ ۱۴۴۴ ۱۴۴۵ ۱۴۴۶ ۱۴۴۷ ۱۴۴۸ ۱۴۴۹ ۱۴۵۰ ۱۴۵۱ ۱۴۵۲ ۱۴۵۳ ۱۴۵۴ ۱۴۵۵ ۱۴۵۶ ۱۴۵۷ ۱۴۵۸ ۱۴۵۹ ۱۴۶۰ ۱۴۶۱ ۱۴۶۲ ۱۴۶۳ ۱۴۶۴ ۱۴۶۵ ۱۴۶۶ ۱۴۶۷ ۱۴۶۸ ۱۴۶۹ ۱۴۷۰ ۱۴۷۱ ۱۴۷۲ ۱۴۷۳ ۱۴۷۴ ۱۴۷۵ ۱۴۷۶ ۱۴۷۷ ۱۴۷۸ ۱۴۷۹ ۱۴۸۰ ۱۴۸۱ ۱۴۸۲ ۱۴۸۳ ۱۴۸۴ ۱۴۸۵ ۱۴۸۶ ۱۴۸۷ ۱۴۸۸ ۱۴۸۹ ۱۴۹۰ ۱۴۹۱ ۱۴۹۲ ۱۴۹۳ ۱۴۹۴ ۱۴۹۵ ۱۴۹۶ ۱۴۹۷ ۱۴۹۸ ۱۴۹۹ ۱۵۰۰ ۱۵۰۱ ۱۵۰۲ ۱۵۰۳ ۱۵۰۴ ۱۵۰۵ ۱۵۰۶ ۱۵۰۷ ۱۵۰۸ ۱۵۰۹ ۱۵۱۰ ۱۵۱۱ ۱۵۱۲ ۱۵۱۳ ۱۵۱۴ ۱۵۱۵ ۱۵۱۶ ۱۵۱۷ ۱۵۱۸ ۱۵۱۹ ۱۵۲۰ ۱۵۲۱ ۱۵۲۲ ۱۵۲۳ ۱۵۲۴ ۱۵۲۵ ۱۵۲۶ ۱۵۲۷ ۱۵۲۸ ۱۵۲۹ ۱۵۳۰ ۱۵۳۱ ۱۵۳۲ ۱۵۳۳ ۱۵۳۴ ۱۵۳۵ ۱۵۳۶ ۱۵۳۷ ۱۵۳۸ ۱۵۳۹ ۱۵۴۰ ۱۵۴۱ ۱۵۴۲ ۱۵۴۳ ۱۵۴۴ ۱۵۴۵ ۱۵۴۶ ۱۵۴۷ ۱۵۴۸ ۱۵۴۹ ۱۵



# نوحیه رجعت

(۲۲۳)

ووقوفه زهره

چون زمین بنقطه ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

رسد زهره در نقاط

از ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

دایره دوم دیده

شوی بیا آخر

نام از ستاره

سر برگشته است و

از ه تا ه عودت کرده

بین دو حرکت لابد

زه آنه متوقف بنظر آمده که خط

نظر ماس مدارش بوده است

ما آسمان را دو دایره کشیدیم برای

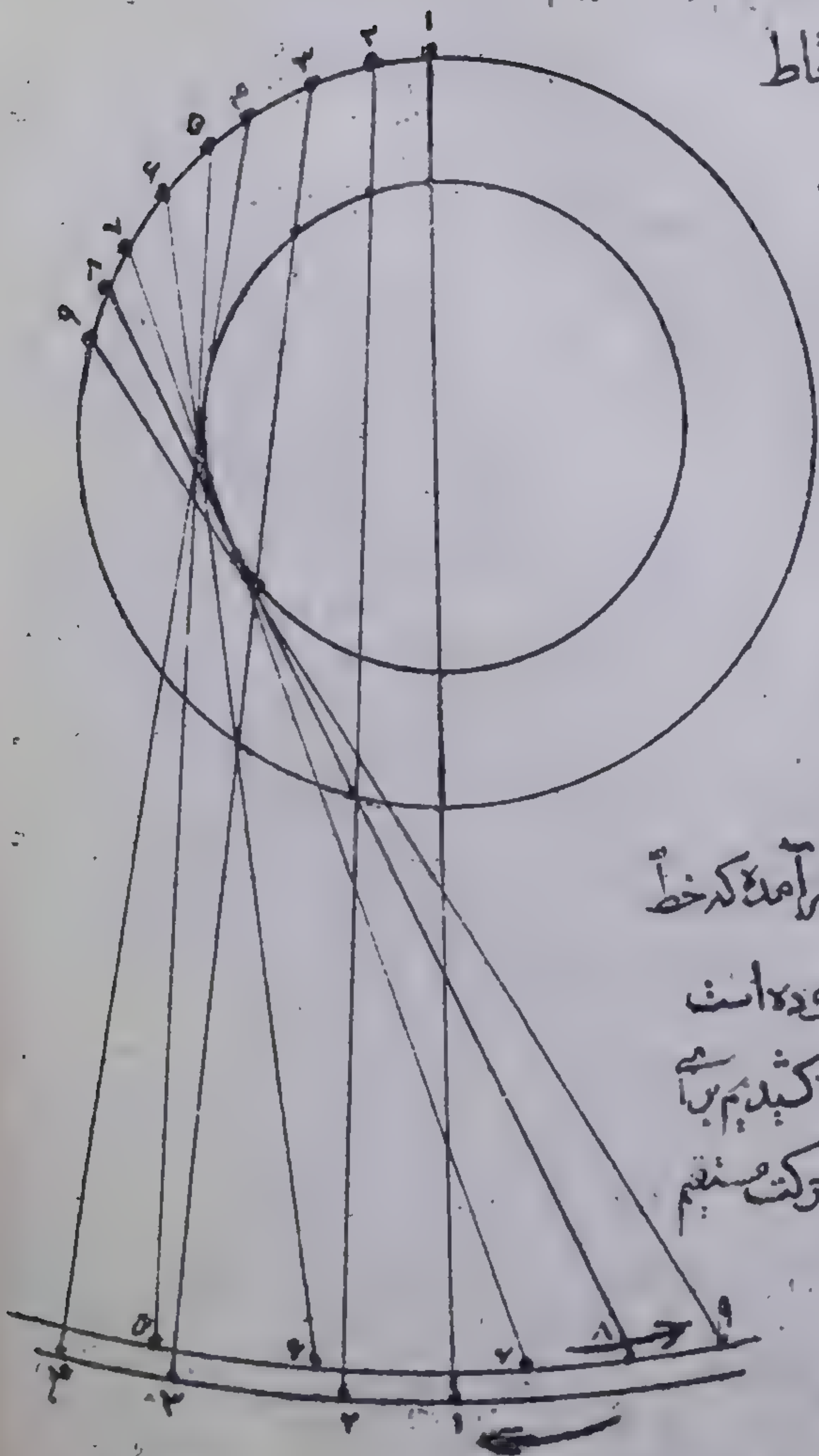
اینکه حرکت رجعی از حرکت مستقیم

مماز باشد

ز بسبب سرعت بطور

صرف نظر از آنچه لازم حرکت پیوسته است روشنست که در بعض مدار زمین و

زهره سیرشان متضاد اند و سرعت یکی بر دیگری مزید شود و برعکس چون





# نصویر رجعت

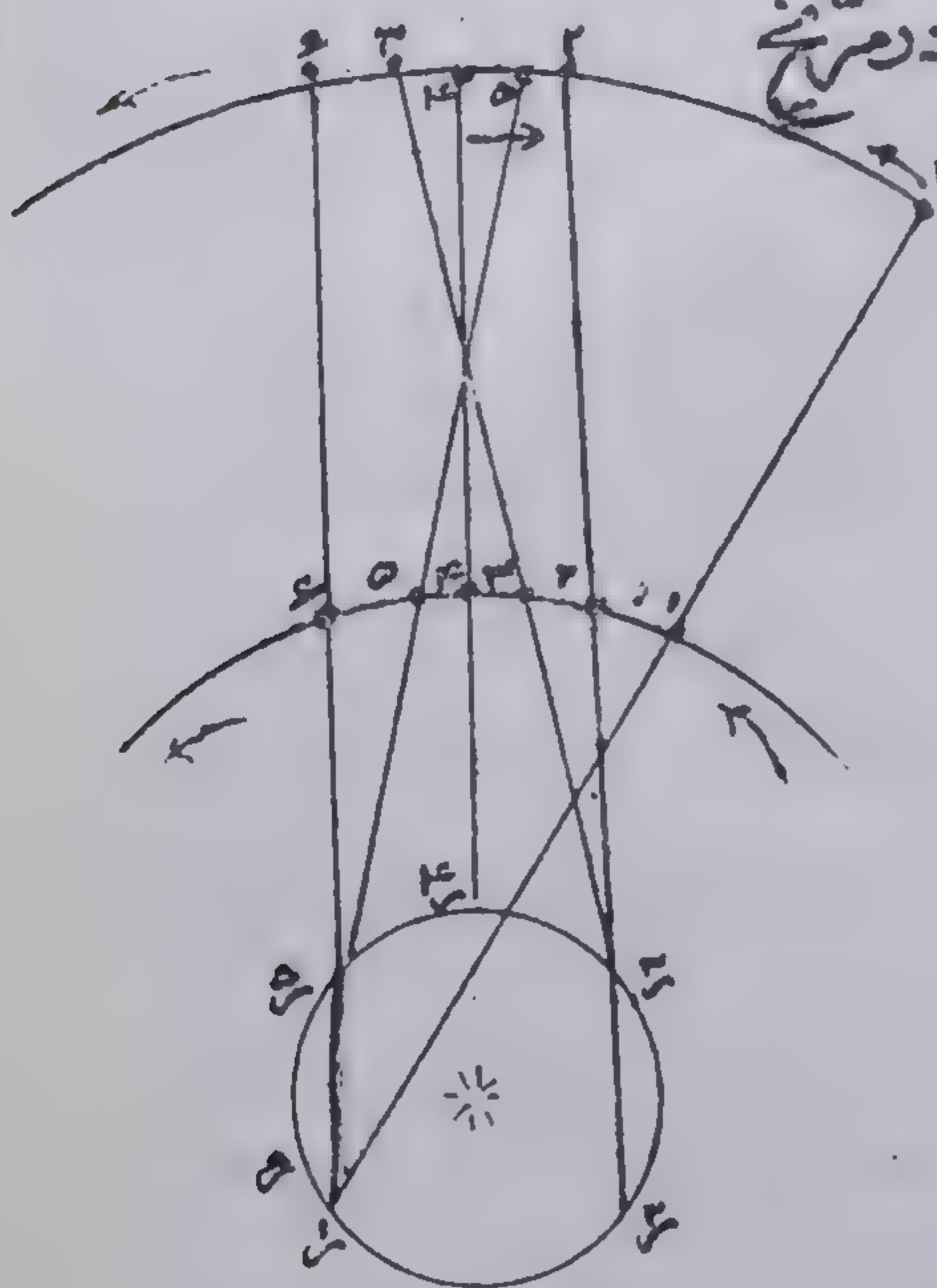
(۲۲۵)

## و توقف در میخ

دنبال هم افتند يك سرعت و بخت دیگر احتساب کا هد

نصویر رجعت و توقف در میخ

۱۱۵



۱ آفتاب است دایره در خلیه

دایره اوسط مدار کوکب دایره

خارج آسمان

در شکل ۹۵ مواضع زمین

را الی سر نموده شده است

و مواضع کوکب خارج بنقطه

از اثناء سخن در مواضع و

۴ و ۵ است از محل سر کوکب

در نقطه ۳ از آسمان دیده شود

ش ۹۵

و بر استقامت آنجا رسیده باشد چون زمین بموضع ۴ رسد کوکب بطرف مغرب

رجعت کند همچنان ناموضع ۵ و در ۶ برگردد بسپر جبهتی بطرف مشرق آنجا

هم بپرسه که بین توقفی اتفاق افتد چه تغییر وضع بمورد و در فواصل که واقع

میشود اختلاف سرعت و شکل مدار بجای خود در کیفیت مؤثرند

اگر زمین ساکن بود حرکات کوکب سر راست در مدارات واقع میشد این اختلاف

از آنست که ما از روی کره میخیزیم که میخیزد دیگر ای بینیم



سپرزهره و سرخی

(۲۲۶)

در مدار دور افتاب

۱۱- شرح سپرزهره و سرخی در مدار دور افتاب

از ستارگان آنکه پیشتر جلب توجه می کنند زهره است بدرخشد که و کجاست طلوع و غروب  
چون قبل از آفتاب طلوع کند بطرف مغرب یا وسط در است و سناره صبح چون از طرف  
مشرق (چپ) آفتاب بعد از او غروب کند سناره شام است و از هر طرف پیش از ۴۸  
متصرف نشود جمعا ۹۰ میدان مطالع اوست سه چهار ساعت قبل از آفتاب طلوع کند  
و همین قدر بعد غروب و هرگز تمام شب دیده نشود و با آفتاب مقابل نیاید در وقتها  
دوری از آفتاب چنانکه در دور بین دیده شود در ربع اولست (سناره شام) کم کم  
هلال شود فطر ناپیش او بنفراید و به ۴۰۰ رسد و پشت بر زمین کند در محاوره  
چون فرزند را چون بولکی پیره دیده شود که جلو آفتاب می گذرد از مشرق به مغرب  
البته بین زمین و آفتاب واقع است و در اجتماع سفید است

سپرزهره چون صبح طلوع کند باز هلال نماید و در زمین و در ناپیش کوهان شود دلیل  
آنست که دوری شود در وقتهای دور و ربع ثانیه می رود تا آنکه بدید میشود و اگر در  
روشنی آفتاب مرتبه نیست آنجا که با آفتاب طلوع و غروب می شود در اجتماع طلعت  
از هر وقت از زمین دور تر فطر ناپیش را به می رسد و از اینجاست که بخند می کرد

وضع هلال زهره برخلاف قمر است و فلما که دور بین باشد از این سپرزهره

در هیئت فطر اجتماع فقط در فطر گفته اند که او را می رسد و آفتاب داند و می گردند و البته  
مناسب است که زهره کوکب بگویم چون آن نسبت ده بگر فاما نیستند و به اصطلاح  
سفید و علیا جبر است تا الحراق و مقابله



سپرزهره و سرخ  
بوده اند

(۲۲۷)

در مدار دور آفتاب

چون زهره از اجتماع علیها گذشت و شب طلوع کرد بسرعت و بر نوال حرکت  
کند و هر چه بطرف مشرق رود از سرعت بکاهد تا به  $۴۸^{\circ}$  رسد از اینجا باز بطول  
بطرف آفتاب معطوف شود و هنوز نسبت به ثوابت حرکتش بر نوال است

نزدیک شدن با آفتاب سبب آنست که آفتاب اسرع از اوست در سیر و سیرش بر  
نوال چون فاصله آن دو به  $۲۸^{\circ}$  رسد کانه زهره متوقف میشود سپس برخلاف  
نوال به حرکت در آید از مشرق بمغرب و بسرعت منکاز با آفتاب نزدیک میشود  
چون در اجتماع سفلی افتد در ضواء آفتاب مستغرق شود (احزان) و باز علی  
الصبح طلوع کند و بسرعت منکاز از آفتاب تا  $۲۸^{\circ}$  درجه دور شود اینجا  
باز متوقف گردد بین دو توقف زهره (مشرق و غرب) چهل و یک روز فاصله  
باشد

دوره تجدید سیر نوال و خلاف و توقف زهره  $۵۸۲$  روز است فوس حرکت  
خاست

شیدر یا زائست سیر عطارد مکرر اینکه دوره او  $۱۱۶$  روز است در  $۱۸^{\circ}$  دوری آفتاب  
متوقف میشود دوری رجعتش  $\frac{۱}{۷}$  است و فوس سیر حصی  $\frac{۱}{۲۲}$   
وضعیت مدار کوکب زهره سال اندک اختلاف پیدا میکند اساساً بنا برینست که در  
سورت نموده شد شکل







## کواکب خارج

۲۲۹۰

## حرکت ناپشته

خلاصه معلومات کوکبین داخله

۱۱۷

- ۱) ظهور اهلّه و تغیر فطر ناپشتی افلا در بدر و اکثر ادر هلال
- ۲) هرگز با آفتاب در استقبال نیفتند و اقتران دارند سفلا و علیا
- ۳) اختلاف سرعت فوق العاده دارند و فریب باقترانین اسرعتند
- ۴) حرکتشان بر استقامت و رجعت اکثر استقاد اقتران علیا و اکثر رجعت در اقتران سفلا
- ۵) توقف قبل از هر تغیر حجه

۱۱۸

## حرکت ناپشته کواکب خارج

حرکت کواکب خارج از جهت ناپشته مشابه کواکب داخلی است و باز از جهات مغایر و متضاد است و اگر چه از جهت ناپشته و بواسطه سرخی رنگ و جلا بهتر پیداست تحت مطالعه آید چون عطارد و زهره سرخی نیز گاه در اشعه آفتاب پوشیده شود و اقتران (احتراف) افتد و از مشرق یا مغرب آن سردرآورد و اقل فطر ناپشت را دارد در این موقع مستقیم است اسرع که که بطور یافتن از آفتاب دور افتد چون به ۱۳۷ در مغرب رسیده متوقف شود در مقام اول، سپس ۷۰ روز رجعت دارد که در ۱۸ از آفتاب نهایت سرعت میرسد و در استقبال نصف النهار نصف النهار گذرد و اکثر فطر را دارد چون ۱۳۷ در شرق آفتاب رسد در ثانی متوقف در مقام ثانی شود و بحرکت مستقیم در ثانی به ۱۸ از آفتاب نزدیک تا با اجتماع رود و دوره را از سر گیرد که ۷۸۰ روز است توقف او بین ۱۳۷ و ۱۳۹ است فوس که طی کند ۴۰ و مدت حرکت رجعتش ۷۰ روز



(Y N )

سرخ بود و بیین نه هلال نمایی نه تمام چو زمانه در شب چهارم و یازدهم

د پدۀ خود تفاوت بنده که در کتب حکیم و معتمد خود در فطره پاکه

بجلا در استغفال از هر وقت و روشی که میسر پیدا است که اقرب بن میسر است

و در اخلاق آفتاب فریب، بعد از آنکه بکفر میباید در میان کواکب خارجی کفایت

با اختلاف مفاد در بحث و افواش همین است که مادر جدول ذیل یاد میکنیم

مدت دوره انحراف از افتادنی و فوس حرکت جونی مدت جبهه

۷ روز	۱۴	۱۳۷	سینچ ۷۷۹۹ روز
۱۱۹ روز	۱۰	۱۱۷	مشترک ۳۹۸۸ روز
۱۳۶ روز	۷	۱۰۸	زحل ۳۷۸۰ روز
۱۵۰ روز	۴	۱۰۲	اورانوس ۳۶۷۵ روز

۱۱۹۔ خلاصہ معلومات حرکات کو اکب داخلی و خارجی

مشترك (۱) اختلاف سرعت (۲) حرکت بر استقامت و رجعت

۳) نوقف قبل از تغییر جهت مسیر

خاصه ۲۱ کواکب داخلی اهله دارند کواکب خارجی کانه ندارند

۲۳ کو اکب داخلی (سفلیٹین)، استیغبال ندادند و افشان

دارند علیا و سفلی کو اکب خارجی (علوین) استقبال و افزان علیا دارند

در استغفال با کثر رجعت و در افزاین علیا با کثر استغاثت سپر کنند



سعی قدمای

(۲۳۱)

در توجیه کفیات

۱۲

سعی قدمای در توجیه کفیات

از یک طرف دقت فکر قدمای را در مخفیوار و بغیب کشف حقیقت نقد بر باید کرد از  
طرف دیگر عبرت گرفت که تا یکجا انسان ممکن است راه را غلط برد چون بنای کار را بر ظاهر نهاد  
و بحسوس اعتماد کند

آنند کسوس شاکر افلاطون از مؤبدان مصر میهنش آموخته بود شهر او را امیر  
منجمان میخواند افلاطون واسطو هر دو طرفدار معلومات او شدند و هزار سال آن طایفه  
در حاکمیت شهرت آن دو حکیم محل توجیه علم و فضل ماند  
مگر کز زمین و کز دلش افلاطون دور آن اسرار اساس بود

چون حوزه علمیه از یونان بمصر عودت کرد و مدرسه اسکندریه شهرت یافت بطلمی  
(۵۰۰ سال) اطراف آن طریقه را پدیدار است و به بطلمیوس معروف شد و ۵۰۰ سال  
معمول به بود و ساختار محلی که بازده فلک قائل است چون از کواکب و افلاک  
سبعه بگذریم فلک هشتم مقرر ثوابت شد فلک نهم و دهم مؤثر در اعندالین و فلک  
باز دهم مقرر قوت محرکه که تصورش را در و جزو موهومات بلکه موهومات فلک  
مزبور را محال اولی نماید و کواکب را بعلاوه صاحب حرکت خصوصی دانستند از  
معرب بمشرق

چون آنچه بگوئیم بالاخره نخطئه باید کرد بهتر است که در جزو پات وارد نشود  
مدادات را دایره می دانستند چون دایره اکمل اشکال است و کواکب را که چو اکمل اشکال است



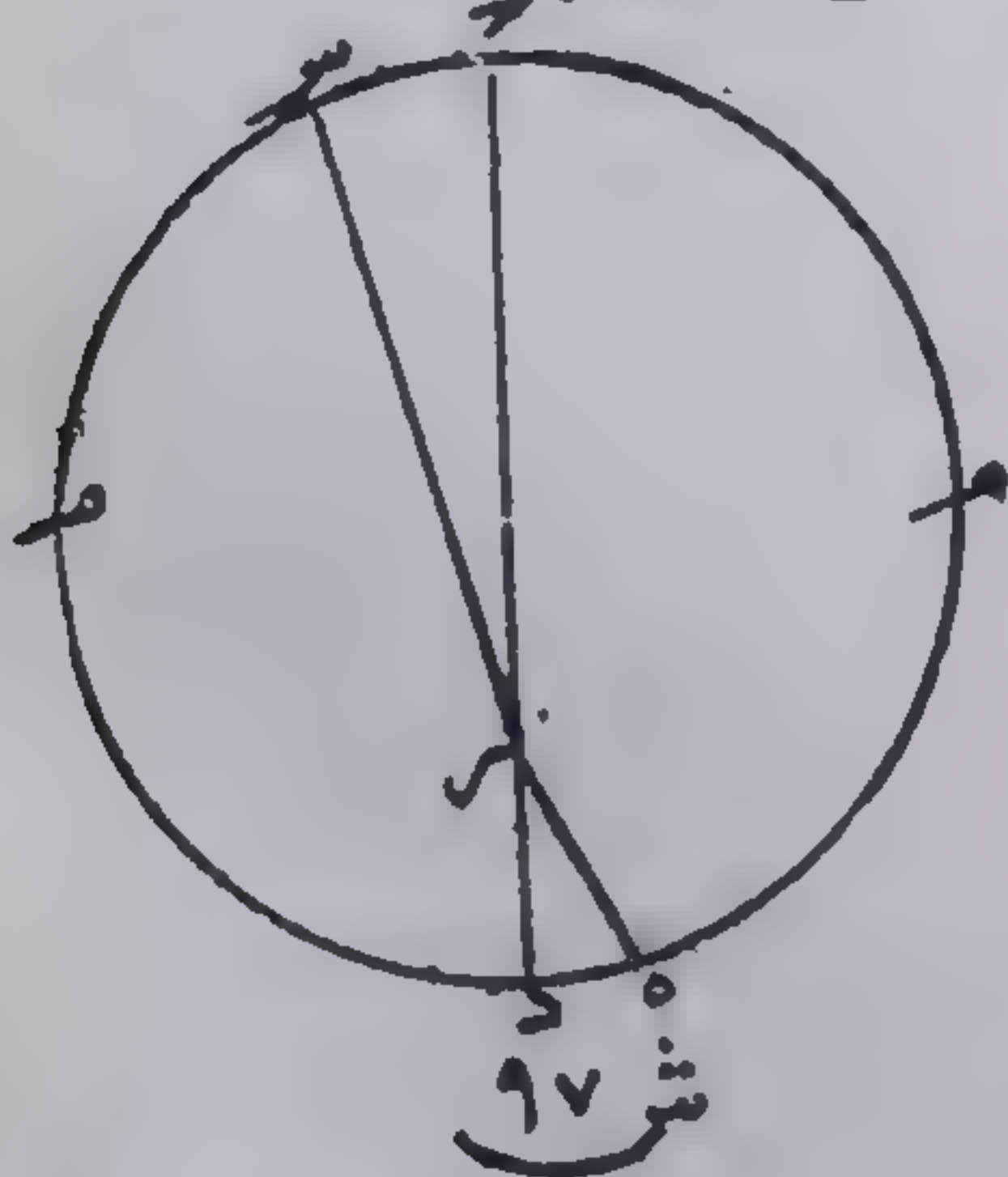


# سعی فدما

(۲۳۲)

## در نوجبه کفیتا

اجرام سماوی را بسط می دانستند و اختلاف حرکت را مخالف سلامت که بساط طیب است  
در حرکت متشابه باشند چاره اختلاف حرکت را در خارج مرکز پیدا کردند که عند الواق



مدار نوع انیضی شود در شکل ۹۷ فرض میشود

و مدار ماه باشد حر و ده دو فوس

متساوی از مدار از محل زمین سر که خارج

مرکز افتاده زاویه ه مرد بزرگ تر از زاویه

حر است لهذا ماه در سیر د به ه حرکت

سریع تر بنظر آید تا از ح به س بر حسب ظاهر از اختلاف سرعت فوجی شده است

لکن در نفس الامر شبیهی مختلط کرده اند چه اگر دوری و نزدیکی زمین سبب بطو و

سرعت بود عبارت این دوری و نزدیکی در نمایش فرص خورشید و قمر در شب است

و تحقیق این مقدار با وسایل آن روز معذور بود

نسبت اقل و اکثر سرعت ماه ۳:۱۱ در صورتی که نسبت قطر نمایش ماه افلاک اکثر ۱۱:۴۱

این دو نسبت عبارت متساوی باشند اگر چه فقط دوری و نزدیکی زمین بود پس

مدار ماه نمی تواند دایره باشد و لو خارج مرکز همچنان در سا بر اجرام

در صورتی که هرگاه نسبت ۱۱:۴۱ را در نفس خود ضرب کنیم نسبتی که پیدا شود با

نسبت سرعت حرکت ماه مطابق آید بعبارت دیگر نسبت اقل و اکثر سرعت

حرکت ماه بنسبت مربع قطر نمایش ماه است و صحیح است و از برای مردم آید است



سعی فدا

(۲۳۴)

در توجیه کفایت

آوردن این نسبت مبسوط بود نکردند

برای توقف و حرکت رجعی هم که جز در ماه و آفتاب در سایر اجرام موجود است  
هم میباشد راه توجیه پیدا کرد

اینجا هم می بایست ارتباط آن حرکات با آفتاب و اینکه همیشه در وضعیت  
متعین نسبت با آفتاب توقف واقع میشود و از آن بعد رجعت فدا را  
بفکر انداخته باشد که آفتاب را در امر مدخلیت بدهند لکن ابرام در این  
فکر که زمین مرکز است و ساکن ایشان را منصرف داشت

اینجا بطلمیوس نسبت بکواکبه که توقف و رجعت دارند و ابر دیگری ایشان  
کرد که کوکب بمرکز سنوی در آن سپرند > مثل خارج مرکز ندویم  
مرکز آن دایره برفلك اصله و دوره حرکت کوکب در دایره خصوصه دوره  
شناوب توقفات باشد

مدار مرکز دایره فرعی را خارج مرکز کنند و دایره فرعی را ندویم  
در شکل ۹۸ مرکز زمین است که کوکب که در افلاك خارج مرکز گردش و  
مرکز آنها برفلك هند میر است

حرکت کوکب سنوی و از مغرب بمشرق است

در مرکز برفلك در بک جهنم است و سرعت نزدیک بر هم و کوکب اکثر  
بعد را خواهد داشت

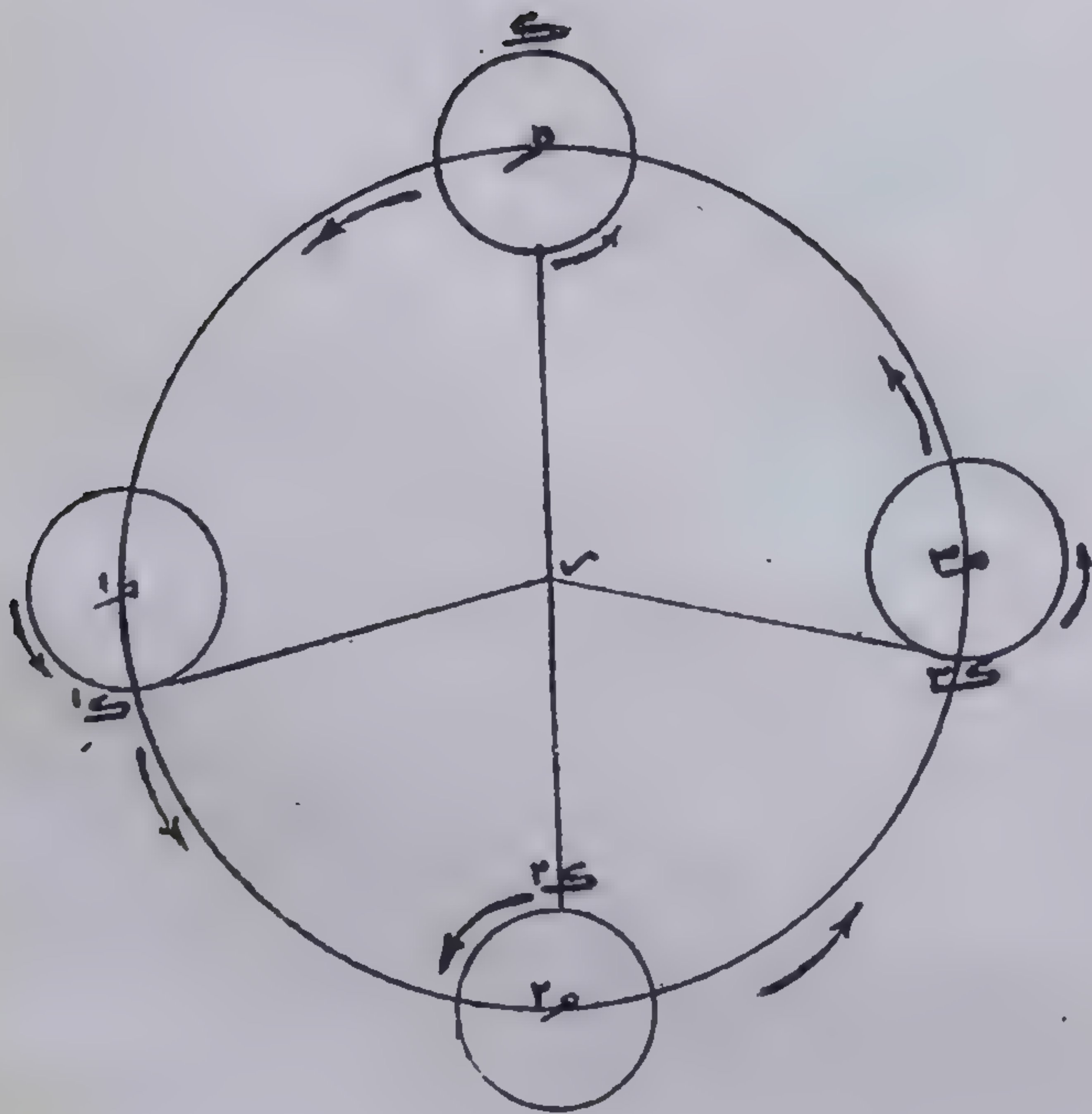




سعی فدها

(۲۳۴)

در نوجبه کفشا



ش ۹۸

در ک' سرعت کاسنه است و در حواله ک' کانتر کوکب رو بن مین حرکت می کند  
و ساکن می نماید

در ک' حرکت کوکب مخالف حرکت مرکز است و بنظر رجعت می آید کوکب در محل  
اقرب بن مین است

از ک' به ک' حرکت رجعی کوکب بطو یافنده در ک' باز کوکب در خط نظر با مین  
در خط نظر با مین به فلات ند و پراسیمه ساکن می نماید توقف دارد و از ک' به ک'



سعی قدمای

( ۲۳۵ )

در توجیه کیفیت

بان حرکت بر توالی افتد و در ک بانها می رسد

بعد ها که باختلافات دیگر برخوردند فلک بر فلک افزا شدند و بنوعی از توجیه  
فناعت کردند که امروز از هر جهتی کفایت نمی کند

با اسبابهای کامل که در دست هست جز مدار بیضی و قوسه جزا به چیزی خوا  
اشکالات را نمیدهد

کار افلاک حاوی و محوی مثل وند و پرو و غیره به ۵۵ رسید در مدار سردس  
می کشند و کمتر فهمیده می شد

معروف است که برای افئس و هم امیر قسطیله شرح افلاک را می کشند پس  
از تأملی گفته است که اگر من در وقت خلقت افلاک حاضر بودم از خالق ثنای  
کردم که طرحی ساده تر بریزد

غافل از آنکه این دو اشیاء عید و توجیهات بعد از در نتیجه تصور سکون  
زمین و گردش افلاک گرد مرکز خاک بوده

دست قدرت بساده تر صورتی گویا می رسد و ما و ما را در چوگان جذب منجر مرکز

ثقل نموده هم در نتیجه جاذبه و حاربه مدار خود می پیمایند

اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا



ببند يك نغمه آسمان در پيچ بر آفتاب که امشب خوشتر است با قمر  
 شمه از احوال زمین مسکن نوع بشر باز نمود بهما کون بحکم الاقرب فالاقرب به  
 شرح احوال قمری پر دازیم که روشنی بختر شب ندارد و نمونه رخ بارگاه بغیر  
 چهره پنهان کند و مشربان را ضربن حرمان گاه رو بگشاید و دل مشتاقان بریابد  
 در فصد اختریه گفتم

از رخ بد و هفت پرده برداشت مد چون رخ آن دو هفت دلبه  
 در جلوه چو حورثی که غلمان حافظ زده کرد او سراسر  
 بالجملة ماه را در جلوه گاه فلك چون مهر جهان تاب دو حرکت یکی روزانه از  
 مشرق بمغرب در مدارات یومیه و یکی ماهانه چنانکه تقریباً ۱۳۱ از مغرب شب  
 پیش میرود برخلاف گردش یومیه آسمان و در ۳۷۲ مدار خود را طی می کند  
 حرکت یومیه ساه مطابق حرکت آسمان است و گفتم که حرکت یومیه آسمان در  
 نتیجه حرکت وضعی زمین است

حرکت ماهیانه قمر گردش او در مرکز زمین است احکام جذابه مانع است که زمین  
 با گشته هشتاد برابر ماه دور او بگردد و لو اهل زمین دور ماه رو بان بگردند و این  
 منحصر بزمین نیست اخراج کواکب دیگر نیز دور کواکب مرکز می که بزرگتر از آنها  
 می گردند و در زمین مشهود است



نمایشات ۲۳۷ فرس

زمین مرکز دوران فراس است چنانکه آفتاب مرکز گردش زمین است متها ماه  
عین حال که دور زمین هر خ میزند در گردش زمین دور آفتاب هم میزند  
پس اینجا دو حرکت انتقالی از برای ماه پیدا شد یکی دور زمین و دیگری بار زمین دور  
آفتاب

بیان نمایشات فرس

۱۲۲

چون سخن در کلیات بمساحه مدار ماه را دایره ساده تصویری کنیم که زمین  
در مرکز آن قرار داشته باشد و اینجا فرضی بنظر وارد نمی آید  
بعد متوسط ماه از زمین ۵۱۸۰ فرسخ جغرافیائی چنانچه علاقه است  
طول مدارش ۳۲۵۰۰ فرسخ است

مدت طی مدار ۲۷ روز و ۷ ساعت ۴۲ دقیقه و ۱۱ ثانیه و نیم (ماه نجومی)

پس ماه در هر ثانیه ۱۱ فرسخ از مدار خودش را طی می کند

سرعت سپر ماه قدری از دو برابر سرعت سپر نقاط استوائی زمین بیشتر است (۱۱)

سیک سرعت سپر زمین است در مدار خود (۴ فرسخ در ثانیه)

آفتاب در نتیجه حرکت زمین روزی متوسطا ۹۸۵۶ در منطقه پیش می رود

ماه در سپر ۱۳ برابر سپر زمین نظر می آید

آفتاب منطقه را در یک سال طی می کند ماه در ۲۷ روز و یک هفته و روز و یک هفته

(۶۸۳۸۰۵۲) از یک برج می گذرد



# اهله

(۲۳۸)

فهر

بواسطه سپردوزانه از تقالماه نسبت بشانیه  $۱۲۲۶ \times ۴ = ۵۲۰۷$  دقیقه بخوب  
 ۵۲۰۶۵ دقیقه متوسط خیره کند

تاخیر آفتاب ۱۰۷۶ - دقیقه نیمه است و ۴۸۰۶ دقیقه متوسط

تاخیر دوزانه ماه در اوچ پنجه ۵۰ کت ماه پانده در دوزانه است  
 در طلوع و غروب و از تقالماه نسبت باقی با اختلاف ظاهر است و از بوسطه  
 میل مدار ماه است نسبت بمعدل النهار

## ۱۲۳ بیان اهله فهر

فهر در ممر خود چون بین آفتاب و زمین واقع شد در روی مهر از ماه پیوسته شد  
 نورانی بطرف آفتاب دارد چون شب بگذرد گوشه چشمه بنماید و پس از هفت  
 از خیار رخشان برگشته و چون دو هفته بگذرد بنام جلوه روی روشن  
 بطرف زمین کند و دلها بر باد و باز از سر تا ز کسوی یکسو افکند هر شب بر غنچه  
 پیغزاید تا باز روی از مشتاقان پیوستند و عشوه از سر گیرد

صور مختلفه ماه را اهله گویند از خود صغیر ندارد نور او مکشبت از نور خورشید  
 در محاق قمر در شب بین زمین و آفتاب واقع شد در سطح پیاپی مکرر در کوف کفر  
 پیره نماید و از این احوال بعلامت ذیل اشاره کنند بدر محاق و هلال  
 (ه ه ه) در محاق با خورشید طالع و غروب می نماید یک روز بعد از کما خورشید

« اجتماع قمر با آفتاب محاق گویند





# اهله

۲۳۶

فهر

نمایان شود و هلاله لاغر باشد در طرف مغرب ظاهر گردد و کمان آن رو بخورشید باشد بقیه فرص ماه در روشنی خفیف دیده شود و باندک فاصله پس از آفتاب غروب همچنان که ماه بن زمین افتند زمین بن ضوء مکتب از آفتاب را منعکس دارد چهره از آن ماه میرسد و قوت زمین تاب ۱۳ برابر قوت ماه تابست چه زمین ۱۳ برابر ماه است اینکه ماه روشن بنظر نمی آید بواسطه پر نوضو و خورشید است در هوا و نکرار انعکاس از آفتاب بن زمین از زمین تمام ماه و از ماه بن زمین چون ماه از آفتاب چند روز دور شد زمین تاب بر ماه محسوس تر شود لکن پیش روشنی بعضی فرص ماه نمود ندارد در نوبعات که نور فر قوت گرفته است تابش

زمین در مقابل آن

مضحل میشود

هیچ پیدان نیست

چنانکه در شکل ۱۱

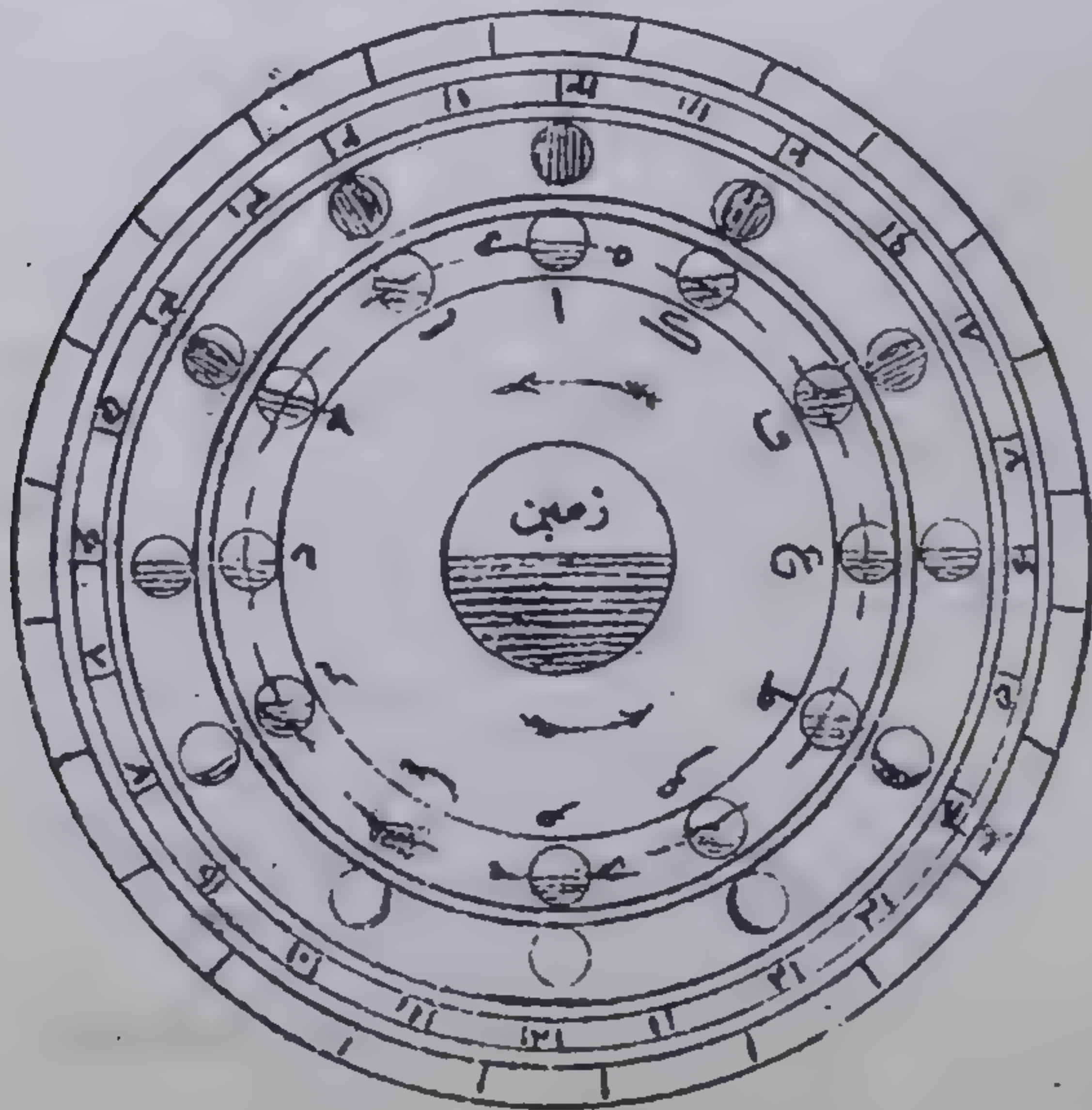
پیدا است

ماه چون زمین و شمس

اجرام کروی است

و همواره بنه مواجه

آفتاب آن روشن و



ش



## گردش ماه

(۳۴۰)

دور زمین

نیم دیگر ناریک است

۱۲۴ در نتیجه گردش ماه دور زمین صور مختلف پیدا شود

زمین در مرکز واقع است و این صغیره در حاشیه اول ماه است و واقع مختلفه مدار اشعه آفتاب را باید تصور کرد از بالا به صفحه میسرند خط ۰۲ نیمه مرتبه ماه را از نیمه غیر مرتبه جدای کند آنچه از ماه در هر موضع دیده میشود در حاشیه دوم نموده شده است و فرض میشود که دیده از مرکز زمین بنگردد در این ناریک ماه بطرف زمین است و از نیمه روشن چیزی دیده نشود

ماه در محاذ است و با شمس در اجتماع با آفتاب طلوع و غروب دارد روزی ۱۳۲ ماه بر نواله بروج پیش از آید پس از ۷ روز و ۲ نود درجه از آفتاب گردیده است نیمه مقدار روشن بطرف زمین است و این از ربع اول گویند که بصورت (۵۵) باز نمایند در این موقع از ثقل ماه شش ساعت بعد از آفتاب باشد شب شب نیمه روشن قسمت پیشترش مواجه زمین میشود تا ۱۴ روز و ۳ روز که ماه ۱۸۰ باشد برج از آفتاب گردیده است و در مقابل با آفتاب طلوع از مقابل غروب است زمین اینجا بین ماه و آفتاب افتاده که اگر در یک محازات باشند خسوف دست دهد

ماه بدر تمام است فرض روشن او بطرف زمین نگاه می کنند و این صورت (۵۵) اشاره بدان وضعیت است



# گردش ماه

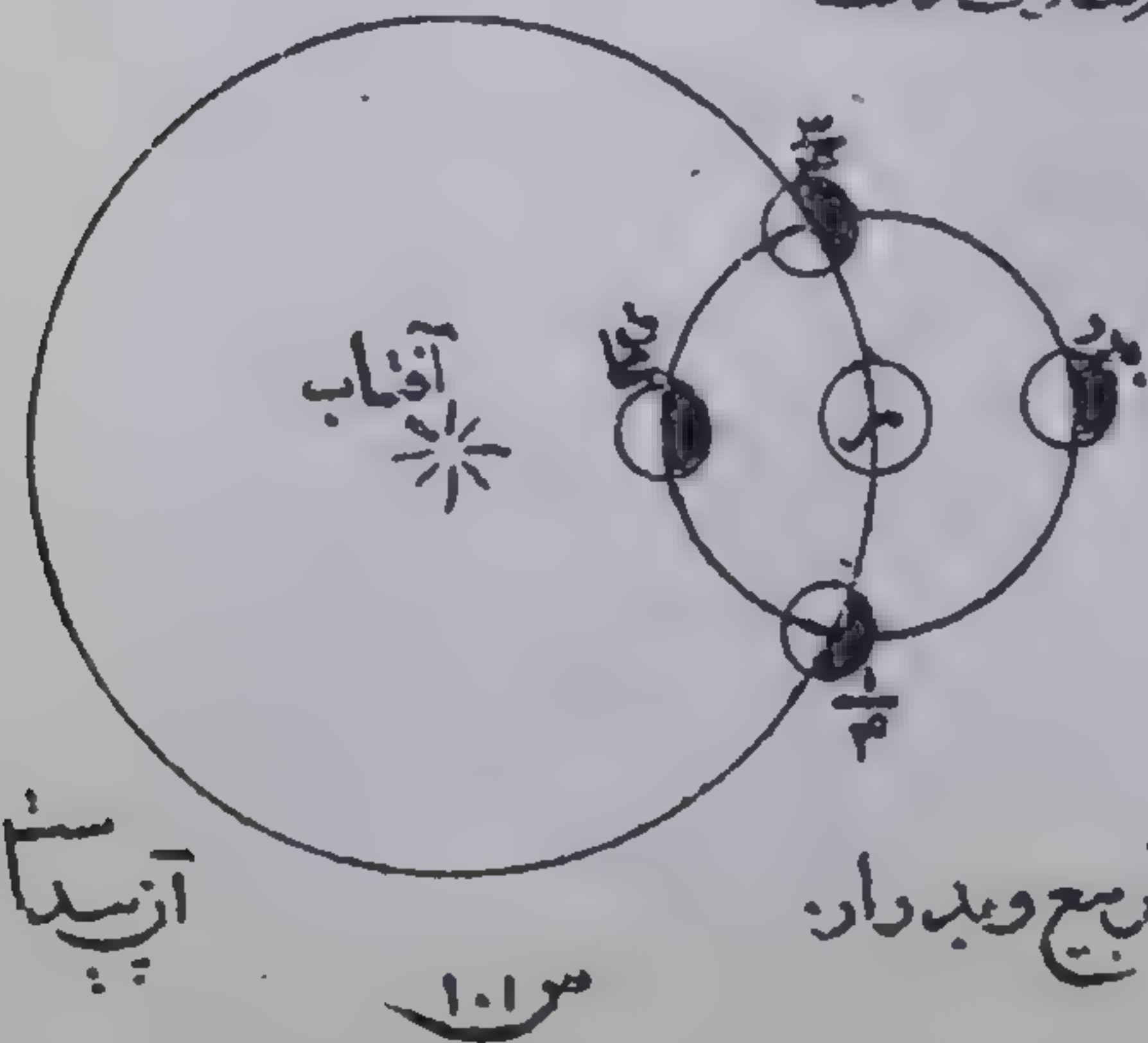
(۲۴۱)

## دور زمین

۲۲ روز که از محاق گذشت ماه ۲۷۰ در حاکم گردش کرده است با آفتاب باز در زاویه قائمه است (۹۰) نوبت ثانیه رخ می دهد و پس از ۲۹ روز و ۱۲ و ۴ و فریب ۳ باز محاق افتد

۲۹ روز و ساعات و دقایق و کوره مدته است که بین دو مقابل آفتاب ماه و زمین اتفاق می افتد و از ماه نجومی در آن تراست چه زمین در ضمن تغییر محل داده است و ماه چیزی بیشتر از مدار خود پیچیده و نادر محازات زمین واقع گردد ماه بیشتر از ۱۲ برج طی کرده است بعبارت دیگر بیشتر از ۳۶۰ درجه

آنان که در شب ها هفتابها ماه سرخوشند خود را وعده بیداری دهند مگر در مضافا که دیدار هلال جالب انظار است و بسا بدرد که در این شهران هلال شود فاصله و اجتماع قمر ماه قمری است در مقابل ماه شمسی که سبب آفتاب است از برجی در شکلها منطقه بنسبت بام ماه قمری تقسیم شده است و حاشیه خارج شمس دو دوازده ساعت است در موازنه تفاوت ارتفاع



قمر را با آفتاب قیاس توان

کرد و آن از صفر است تا

۲۴ ساعت برای توضیح

زمین را در مدار خود ماه را در مدار

خود باز نمود بپیکر که موضع محاق دو نوبت و بدو بار



نابش

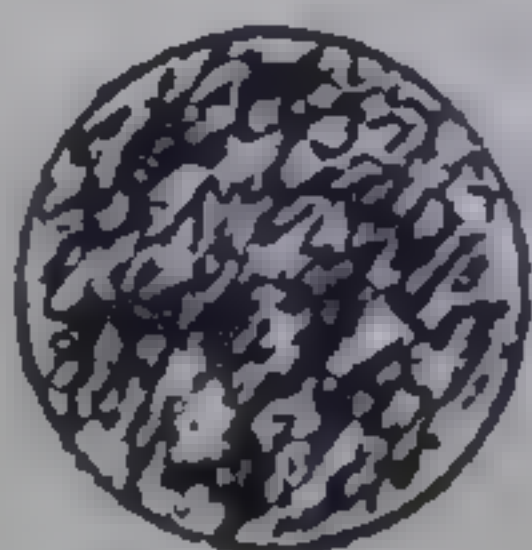
(۲۴۲)

زمین بر ما

۱۲۵- در نابش زمین بر ماه در زمین است

چنانکه ضوء آفتاب از ماه بر زمین منعکس میشود از زمین نیز به ماه بر می گردد  
 اگر در ماه مردمی باشند چون ماه در محاور و در زمین در مقابل یکدیگر نماید و نور آن  
 ۱۲ برابر و نیم نور ماه باشد اگر بر فرض و آفتاب نبود ماه در روشنی زمین است  
 در انعکاس ثانوی قوتی داشت چنانکه چند شب قبل و چند شب بعد از محاق  
 محسوس است و در شب بیابان باز پیش نور قمر مخفی

قرص نابش زمین از برای ما چنانکه در شکل نموده شده است ۳ برابر  
 و نیم تابش قرص ماه است برای زمین جادارد که ساکنین زمین بشماره ۳  
 ماه رشت ببرند



ش ۱۰۲

چون متوازن باشد به هر سمت  
 از مرکز زمین سطحی میروند و هیچ  
 نیمه سر در آن از راه بدست آید  
 از برای قمر در زمین در  
 اجتماع است از بیع اول زمین  
 مطابق از بیع آخر قمر و بیع ثانوی  
 زمین مطابق از بیع اول قمر  
 همان اهل که از برای زمین است  
 از برای قمر در زمین یکدیگر آید



## اجتماعات ماه

(۲۴۳)

## با آفتاب

نفسیم خاک و آب در سطح ارض در انعکاس ضوء آفتاب اثر کلی دارد چه صفت اشیا در بر گرداندن نور متفاوت است از برای بیشتر انعکاس میشود تا از بجا رجه آب مقدار بیشتر از نور را میخورد و ظاهر است که قطعات خشکی زمین از ماه روشنتر دیده شوند و در پاهای تاریکتر نقشه خشکی و آب زمین را در ماه بخوبی می بینیم و اهل ماه البته هم از اول اشکال آب و خاک زمین را دیده و دانسته اند قبل از آنکه اهل خود زمین سیر و سیاحت کرده نقشه ترتیب داده باشند

در نیمه شرقی کره مقدار خشکی خیلی برادر دارد و در نیمه غربی آب بیشتر از خاکت نور خفیفی اهل منزله سرب ضعیفتر از نور خفیفی اهل منزله منصفه طرف صبح است قوت انوار منعکس از زمین در منطقه جاریه بیشتر است تا مناطقی دیگر اینکه لون نور خفیفی قریب مایل بخضرت جهت آن تخفیف معلوم نیست شاید کیفیت در جرم ماه است که رنگ سبز را کمتر میخورد و بیشتر منعکس میکند یا کیفیت در هواست که دانسته نشده است

۱۲۶

## تاخیر اجتماعات ماه با آفتاب ماه نجومی و ماه شمسی

در شکل ۵ زمین است ۵ ماه دست راست زمین و ماه با آفتاب در یک امتدادند ماه در مدار خود دور زمین در مدار خود دست چپ زمین است از مدار خود مثلاً ۱۱ رالی کرده است نسبت با آفتاب نفسیم که آن داده است ماه چون به ۵ رسد مدار را برده است و ۵ می تواند به ۵ رسد





اجتماع ماه

برای اینکه

محازات آفتاب

برسد قسمتی

دیگر از مدار

خود را باید طی

کند و از برای طی

آن مسافت ۲ روز و

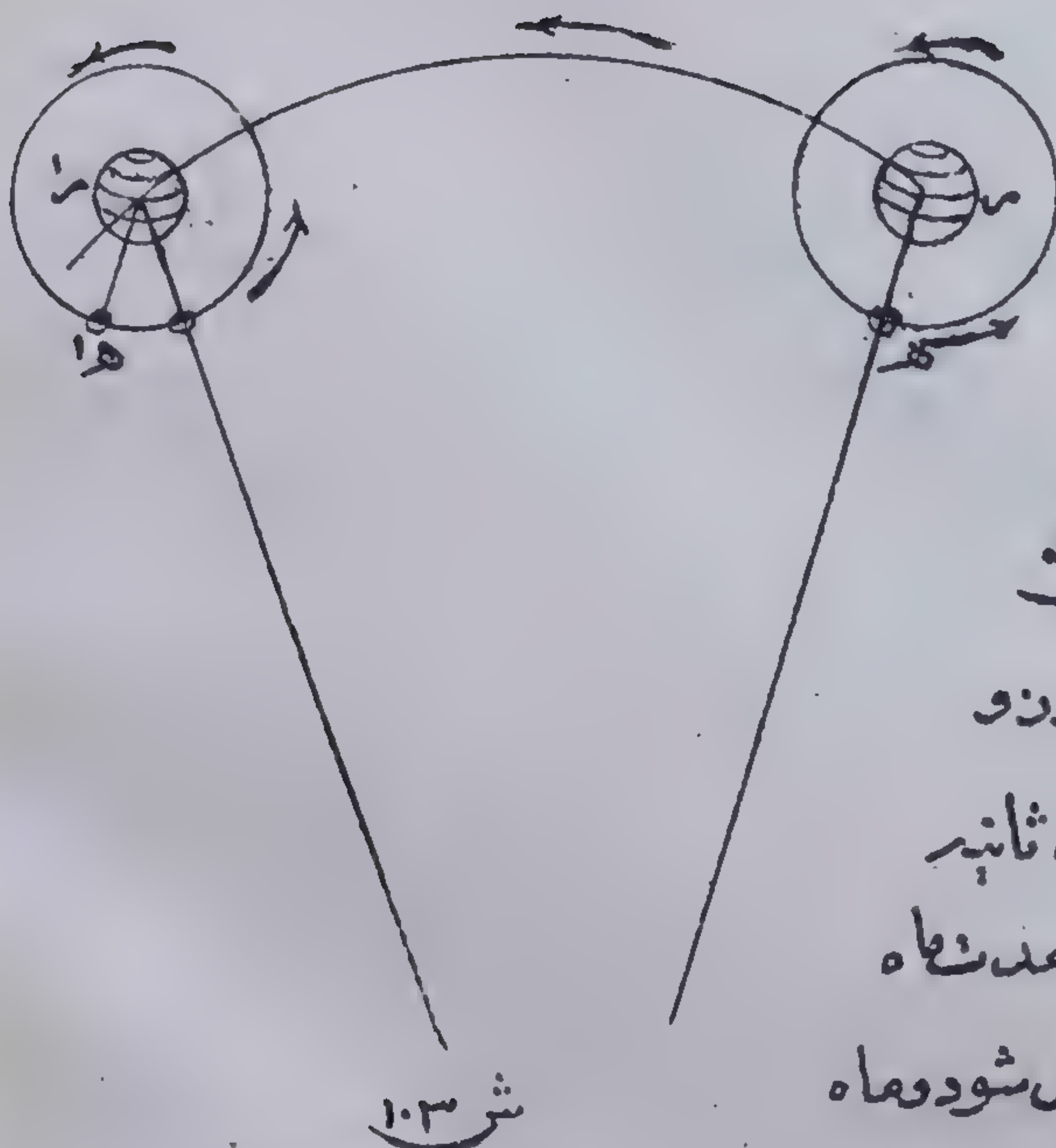
۵ ساعت و ۵۲ ثانیه

لازم دارد که برمدت ماه

نجومی افزوده می شود و ماه

(۲۴۴)

با آفتاب



فری چنانکه دانسته شد ۲۹ روز و ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه است و ثانیه

همان اختلافی که بین روز نجومی و روز شمسی حاصل بود مطالعة حرکت ما

«شهور و فری در پنجه کردشهای مختلف شهر و فری بر پنج قسم است

۱- دوره نجومی	۲۷ روز و ۶ <sup>۱۱</sup> ۴۳ <sup>۱۱</sup> ۱۱ <sup>۱۱</sup>	طی ۴۶۰ به راجه
۲- دوره وسطی	۲۷ روز و ۶ <sup>۱۱</sup> ۴۳ <sup>۱۱</sup> ۱۱ <sup>۱۱</sup>	از نقطه ربیع بر ربیع
۳- دوره اوجی	۲۷ روز و ۱۲ <sup>۱۱</sup> ۴۳ <sup>۱۱</sup> ۱۱ <sup>۱۱</sup>	از اوج به اوج
۴- دوره عقدی	۲۷ روز و ۵ <sup>۱۱</sup> ۴۳ <sup>۱۱</sup> ۱۱ <sup>۱۱</sup>	عود بر اسیر یا ذنب
۵- دوره شمسی	۲۹ روز و ۱۳ <sup>۱۱</sup> ۴۳ <sup>۱۱</sup> ۱۱ <sup>۱۱</sup>	اجتماع تا اجتماع دیگر

ماه فری را که دوره شمسی است برمد معلوم کند ماه نجومی را به حساب



اول مطالعه است که بشر از اوضاع آسمان کرده است و اول مقياس منجید  
زمان بوده است.

حرکت زمی ماه را بحرکت دو عقربه ساعت نشیبه توان کرد چون  
دو عقربه در هر ساعت (دستخ اجماع دارند پس از یک ساعت دقیقه تمام  
باید پنج دقیقه و  $\frac{1}{2}$  باز سپر کند تا دو عقربه اجماع داشته باشند

تاخیر اوج ماه و تاخیر اجماع آن نتیجه حرکت انتقالی زمین است ۱۲۷  
باید دانست که سرعت ماه در مواضع مختلف مدار متفاوت است اکثر اوج  
۱۵ و افلا ۱۲ است از طرف دیگر مدار ماه با منطقه منوازی نیست بلکه قریب  
بزواپای مختلف نصف النهار را قطع می کند در افلا این بن اوج فائده و در  
اعتدالین مقدار میل مدار کمتر چند تاخیر در حواله منقلبین زیادتر است  
تا در حواله اعتدالین

در تاخیر طلوع و غروب میل مدار با افق مناط است  
ذکر مدار ماه

رسم مدار ماه بر سطح آسمان عظیم است که با منطقه البروج  $۹۰^\circ$  میل دارد  
و بر میل کلی افزوده و بر دایره ماه با افلا ۱۲ ربع منجید میشود و برابر قیاس  
میل مدار ماه با معدل النهار  $۲۸^\circ$  شود منطقه را در دو نقطه قطع کند  
که آثار اعقده و در ماه بخصوص جعفر گویند یکی را صاعده یا راست و دیگری را



حاجط یاذنب ناچده اند

علامت نجوی راس اینست ۛ و علامت ذنب ۛۛ نقطه راس محل عبور ماه  
بنیمه شمالی و نقطه ذنب محل عبور ماه بنیمه جنوبی از مدار خود

مدار ماه و دایره البروج منصف یکدیگرند

جوزہ ہر درمدا رہا۔ چون اعتدالین است درمدا را آفتاب

فریبه منقلبین در مدار ماه دو نقطه است بعد نود درجه از حوزہ بن

آنکہ بطرف شمال است اوج و دیکر ہے راحضیض کوئد یکی ۵۰ بالائی د

سرطان افتد و دیگرے ارہ زبرد اس الجدی مگر اینکه جو زهر بن چون اعتدال

ثابت نبوده بزودی تغییر محل دهند از مشرفی بمغرب پیشروند برخلاف <sup>تیب</sup> <sup>نیز</sup>

بروج دوزخند در ۹۱ سال تقریباً یک دوره تمام کنند و وضعیات مجدداً بشود

تغیر مکان جو زہریز سالیانہ نزدیکی ۱۹ است و ماہیانہ ۱۴ در ہر گردش

ماه جوزهرین ۱۰ ابطرف ماه پیش آمد باشند لهذا بر اے اینکه ماه بجل فعلی

جوزہ ہرے برسد طی ۳۶ درجہ نم بجواهد بلکه ۲۷ روز و ۵ ۵ ۵

کافی است و این را ماه پنجم گفته اند و اصطلاح راس و ذنب را اینجاست علامه که برآ

راسروزی بنیاده ایند تقلید شکل بنین است که یکی گره در سر دارد و یکی گره در دست (۳)

(۱۱) مثال روز ۲۲ ۲۲ ۴۶ (۲) ۲۶ ۳۴ ۱۹ درجه ۳ در ۲ ساعت ۲۰ ماه ۲۳:۱۰ م کند و جوزهرن

۱- آنرا استقبال کند مقدار زمانه که از برای سیر است لازم است  $\frac{50 \times 22}{13}$  است و تقریباً در ساعت که از

مدت ماه بخوبی گسترش شود مدت دوره بخوبی بعد از این است  $\frac{1}{2}$  ۲۷ روز است پس فاصله ۲۵، ۶۵، ۳۳، ۲۷  
دوره مدار خود را طی خواهد کرد

نبتی که آوازه ها گفته اند بمناسبت فاصله مدار عام است یا منطقه که در جوزه من ملافتند و در او چو حشفه

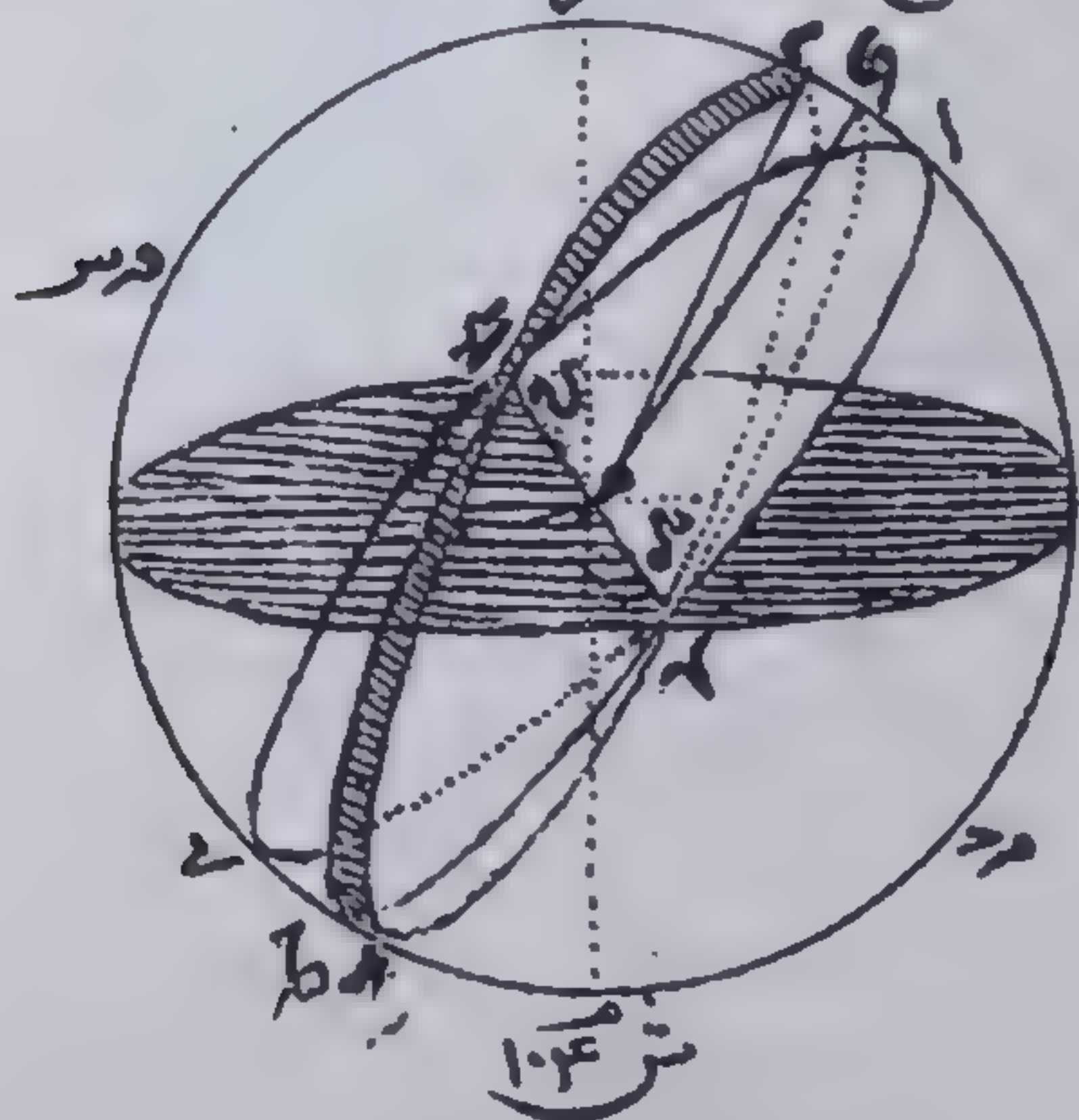
مفصل و بر صورت رابد و از دهانست کرده اند که سر به هم باشند و فو له هم هست که این اصطلاح از آنجا

پیدا شده است که حیوان را از دهان ماهی می‌کشند و قسمی از دهان ماهی را زمین می‌برد است



## اوضاع اربعه است مدار ماه

۱ فرض می کنیم شکل ۱۰ نقطه رأس بنقطه چهار افند و نقطه دنب بنقطه پاییز  
قسمت شمال مدار بالای منطقه البروج و قسمت جنوبی زیر آن افند میل



مدار ماه با معدل النهار و...

خواهد بود

مرکز زمین اے معدل النهار

و ۶ منطقه البروج ۷ مدار

ماه ۷ معدل البروج ۸

جوزهرین مرکز قطب شمال

قطب جنوب در افق طهران سمت الرأس در سمت القدم  
حال اگر ماه در رأس یا دنب باشد مدار پومب آن معدل النهار است  
در وسط السماء ارتفاع آن ۵۴° خواهد بود

هرگاه ماه را در شمالی ترین نقطه مدار بگیریم مدار پومب آن ۵۱° بالای  
مدار رأس السرطان می افتد ارتفاعش میشود  $۵۱ + ۷۸ = ۱۲۹$

معلوم است که در این صورت سه ماه بالای افق بیشتر از سه آفتاب در طول  
ایام خواهد بود و سعه مشرق و مغرب بیشتر از آفتاب در نقطه جنوب ۵۱°  
از مدار رأس الجدی یا یثربی افتد ارتفاعش  $۱۲۹ - ۵۱ = ۷۸$   
و مدت اقل از آفتاب در اقصای ایام بالای افق خواهد بود



## مدار

ماه

(۲۴۸)

این وضعیت در اواسط سنه ۱۸۷۵ مسیحی موجود بوده است تقریباً ۵۸ سال قبل

(۲) چون راس با انقلاب ششوی و ذنب با انقلاب صیفی افتد جزو هرین ماه مدار این انقلاب راس بکنند و مدار آن پو مبه آن بین این دو مدار افتد در راس و ذنب مدارش ایه با بطرف شمال معدّل النهار واقع خواهد شد با بطرف جنوب آن لکن مدارش هیچ وقت براسنوا نیفتد

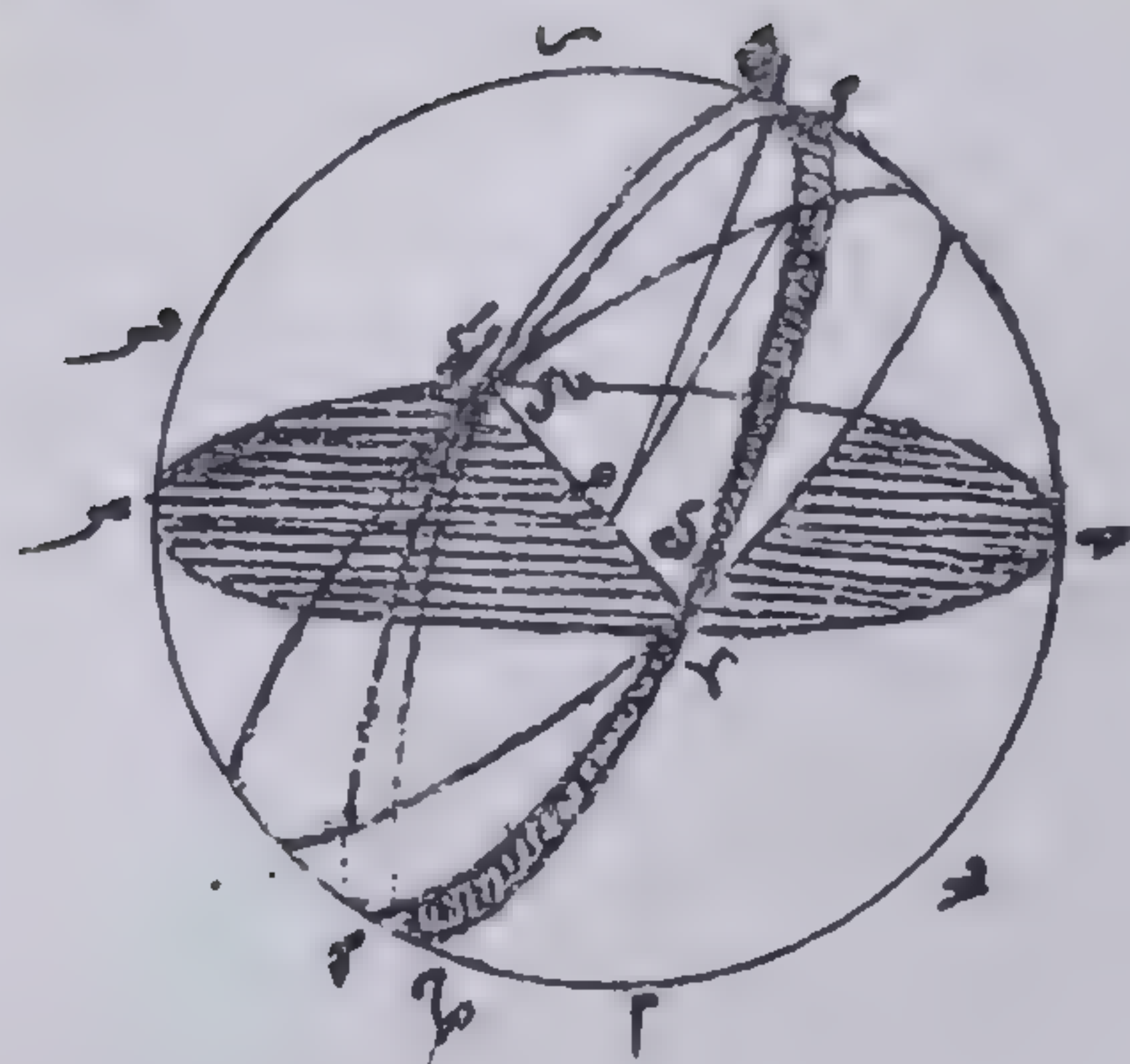
(۳) آنگاه که نقطه راس با نقطه اعتدال خریفی و ذنب با اعتدال ریبی مطابق آید چون در شکل کل مدار ماه بین مدار این انقلاب واقع شود قسمت شمالی آن ایه با طرف شمال مدار راس الجدی یا  $۲۳^{\circ}۵۱' - ۵۱^{\circ} = ۱۸۴'$  با طرف جنوب معدّل النهار و حضیض ایه با طرف جنوب راس السرطان یا  $۱۸۴'$  با طرف شمال معدّل النهار افتد

در هیچ موضع مدار ماه بمنقلبین نرسد غنها ارتفاع آن  $۷۸^{\circ} - ۵۱^{\circ} = ۲۷^{\circ}$  و اقل ارتفاع  $۳۱^{\circ} + ۵۱^{\circ} = ۸۲^{\circ}$

و در اول تابستان قوس النهار مش اقل از آفتاب خواهد بود و در اول زمستان بیشتر از آفتاب

(۴) هرگاه راس بر سرطان و ذنب بر جدی افتد مدارات مشابه صورت دوم شود در جزو هرین مدار ماه راس السرطان و راس الجدی باشد لکن شمالی نزد





ش ۱۰۵

جنوبی و شمالی مدار

آن باسنوا بنهند

نصو و صبح از حرکات

خله از اشکال بنهند

در هر صورت بیدان و

طرح اشکال بطوریکه

باید روشن نمیشود و

لازم است که بشود راه اپنت که مدار ماه را از نواری پارچه پاکاغذی بنهند

و دور کره آسمانی بکشانند بطوری که رعایت میل آن با منطقه ارض شده باشد

تا بتغییر مکان آن نوار اوضاع ماه و تغیراتی که در افق اواس النهار حاصل

می شود ظاهر نوار کرد اسبابهای مخصوص هم محسوس گردد

میل ماه را ماه با منطقه البروج مابین ۵ و ۵۰ است حد متوسط آن

۵ و ۵ میباشد ۵۰ هم نوشته اند

مدارات بومیه را که آفتاب در یک سال طی کند ماه در یک ماه مبیست و چون

اجتماع بزرگ است ده طلوع و غروب آنها برابر اتفاق افتد لکن بزرگی

تغییر کند مداری را که قمر پیران در روز و کسری سپر نماید آفتاب پس از

یک ماه طی کند ماه در چهارده روز و نه روز آفتاب را پس از



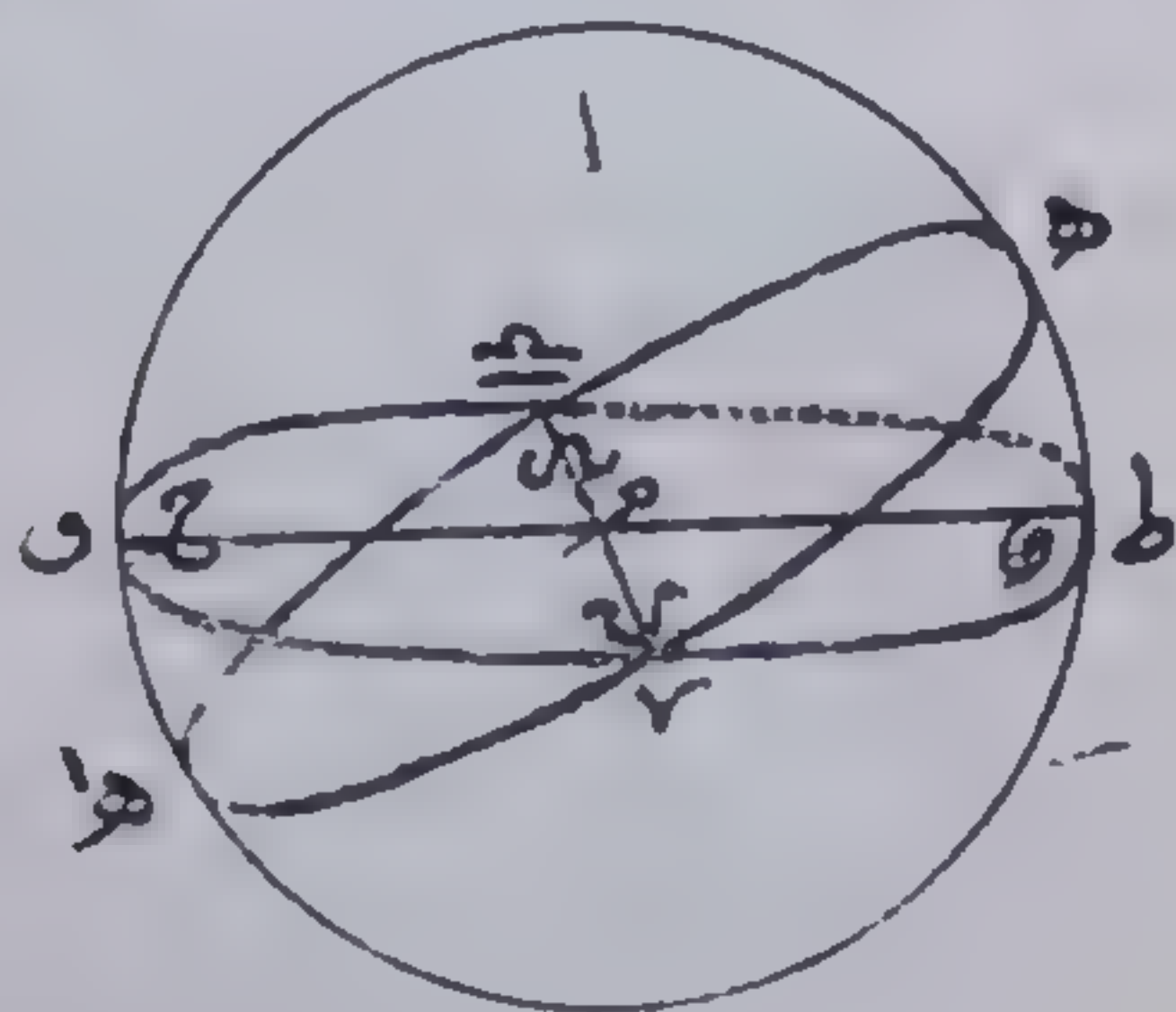
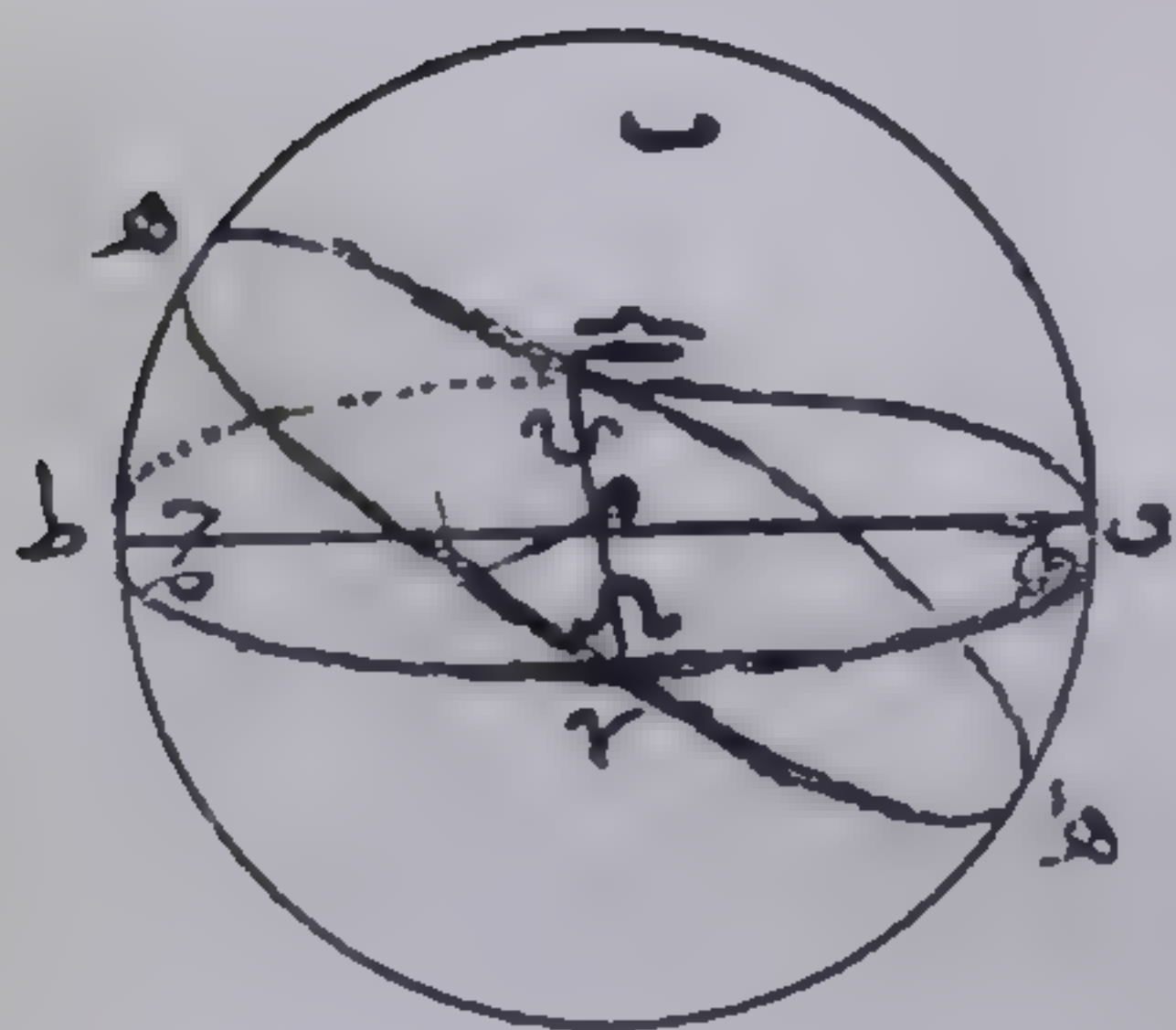
# نصوَرِ گردش

۷۲۵۰

جوزهرین

اگر اجتماع دو دلو بوده بدر ۱۵ درجه از اسد خواهد بود و ربع اول در هشتم  
درجه از ثور و ربع ثانی در ۲۲ درجه عقرب و این همه است که بدر در زمستان  
بلند تر از تابستان چه در زمستان اجتماع درجه انقاف افتد بدر در سلطان  
و ماه مدار آفتاب را در اول سرطان می سپرد و تابستان اجتماع در سرطان و  
دایره بدر می افتد

۱۲۹- نصوَرِ گردش جوزهرین



شرح ۱۰

در شکل او ب دو وضعیت از اوضاع مدار ماه نموده شده است ط و معد  
النهار است ه مدار ماه و جوزهرین دایره محیط آسمان و علامات  
و ع معلوم است

وضعیت در انطباق نقطه بهار (۲) با نقطه جوزهرین است ه و در  
نقطه پاییز مطابق با جوزهرین است ه و در اول سنه ۱۸۵۷ مسیح بوده است  
حال اگر در تصور مدار ماه را با اثبات زاویه ط م ه بخلاف ترتیب بروج



رو به خودش بگردانیم پس از ربع دوم جوزهرین بر منقلبین و منطبق  
توند جای ه و ه عوض شد و واصل جوزهرین بر واصل منقلبین منطبق  
پس از نیم دور قمر در محلی عکس آن افتد که در ا بود صورت شکل حاصل شود  
محل جوزهرین ۱۸ تغییر کرده است صاعد بجای هابط افتاده و چون نیم دور  
دیگر گردش صورت بندد بحال اول باز گردد و این در هر فزده سال واقع میشود  
آنرا ویز که گردش و حرکات اجرام سماوی در اثر حرکات و افع مشهود شده بود شیخ  
و دلال ماه در رفتار بی منظم اخار در دل می کرد در فلال مدبر و جوزهرین گردان بود  
امر و هم که سیر اجرام سماوی و نسبت اوضاع آنها نزد یک بحقیقت بر علمای فن  
معاوم است در تاب و شکن طرّه ماه دل آشفته بسیار است که که بعضی انشای  
تحقیق گشاده نشده است چنانکه زمین و مبدن قمر و تغیرات اجرام دیگر ناظر در  
ناظر کند و مسائل را طوری دریغ اندازند که کشودن عقده ها کاه خالی از اشکال  
نیت نقطه در کلبات راه هموار است و چنین طریق در جزویات دشوار و باز  
چون باشد بر کار و بحث باشد یاد ز خاک بهره نماید بخلاف زرع بار  
فلک پنجمین بر که نکه کند در آنک بهمانه هیچ نیارد و بهر غری کار  
مدار قمر بعضی استیاد ابر

فرض ما در مواضع مختلفه مدار گاه به فزاید و گاه بکاهد و این دلیل وری و  
نزدیکی است و اثر من ناپیخته قمر را در حد اکثر اوسط اقل نمودیم و با شایسته

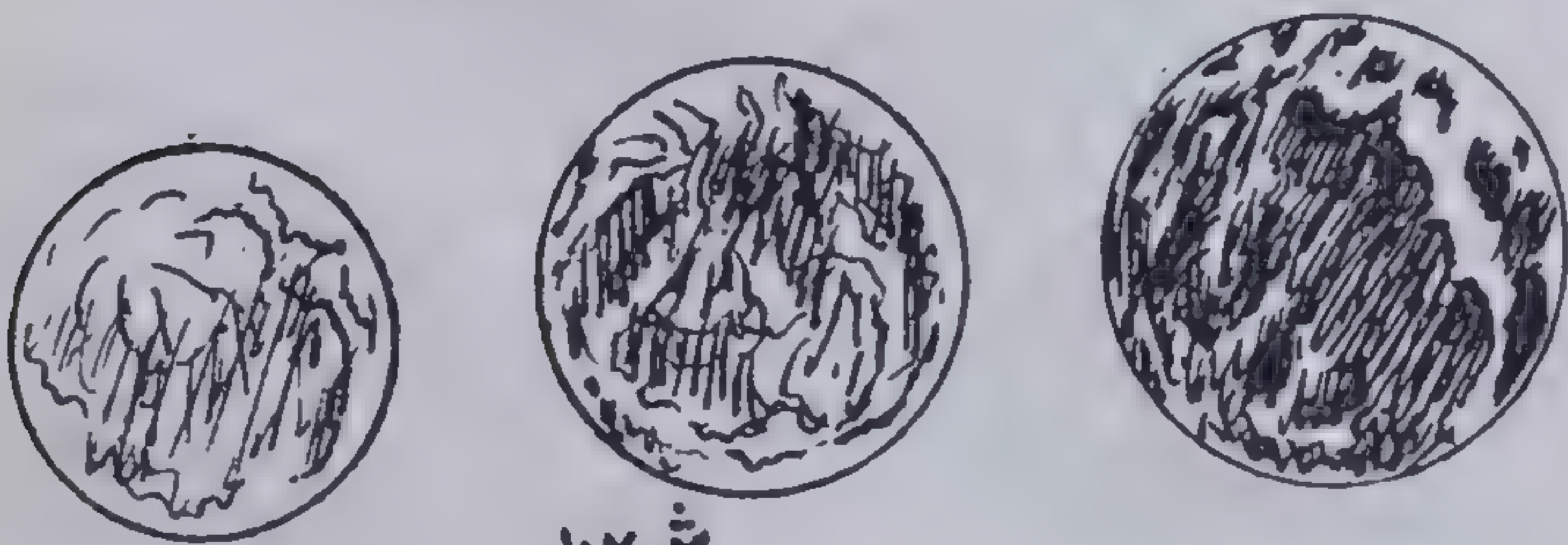


بعضی ماهها

مدار قمر

(۲۵۲)

با اختلافات دیگر حرکات قمر فاعث می کنیم که جهت آن دو تاثیر اجرام سائر جویست  
که از آنها بموانع جوئی تعبیر می رود و در فصلی بیاید



ش ۱۰۷

صاحت و قیو با ذره مسیح فطر نمایش ماه را بختیو بازی نماید چیزی که بختیو بختش  
مقدور نیست

مدار ماه بحکم کله و معلومات جوئی میضی است که زمین در بیت کانون آن واقع است  
در زمین قریب ۴۸۹۵۰ و زمین بعد ۵۴۶۵۰ فرسخ از مرکز زمین دور است  
بنابراین تصور کرد که مدار ماه شبیه بر زمین است زمین مستطیقا و آفتاب کث  
در صورتی که ماه در عین حال که زمین می گردد باز زمین دور آفتاب گردش دارد  
مدار آن کانه دور مدار زمین ناپایده است

مدار زمین خطی منحنی بوده که سر به هم می آورد مدار ماه خطی پیچیده است که چون  
بحساب بیاید و به طرح آن بعضی شود لکن بعضی که از محور ا طول قطع کرده به هم دو  
طرف مدار زمین ضاده باشند

ماه در بعضی گردش می کند که کانون آن متحرک است



## مدار قمر

(۲۵۳)

بعضی باید

مساجم عادی که اکثر افطر نایسته فرص ماه را ۳۲' ۴۷" نسبت داده است که میشود  
۹۹۷ ثانیه و افلا ۲۹' ۲۱" که میشود ۱۷۶۱ و چون نسبت بعد عکس نسبت فطر  
نمایشی است ۱۷۶۱ : ۹۹۷ خواهد بود

نصف محور اطول را صری بگیریم و بعد کانون را از مرکز ج محور اطول که ۲ مر باشد  
 $۳۷۲۸ = ۲ ح = ۲۰۶$  و نسبت  $\frac{۲۰۶}{۳۷۲۸} = \frac{۵}{۹۲۸}$  تقریباً  $۰.۵۵$  و تقریباً  $\frac{۱}{۲}$  و خروج مرکز  
زمین را  $\frac{۱}{۲}$  معین کرد پس بدست که مدار ماه پیش از مدار زمین از دایره خارج  
میشود بعبادت دیگر بعضی تراست

در زمین دیدیم که لازم دوری و نزدیکی آفتاب بطور سرعت است در ماه آنجا  
همان کیفیت را احوال باید داد

معلوم است که سرعت بنسبت معکوس بعد است و بنسبت مستقیم نایست نظری  
در زمین ضرب در حد اعلى فطر فرض ۳۳' ۳۲" است = ۲۰۱۲ و با این فطر فرض  
سر عشر در ساعت ۳۸' ۲۲" = ۲۳۰۲ است

در زمین بعد در حد اعلى فطرش ۲۹' ۲۴" = ۱۷۶۴ است و سر عشر در ساعت  
۲۹' ۲۷" = ۱۷۶۷

پس نسبت دو فطرش  $\frac{۲۱۲}{۱۷۶۴} = ۱۱۴$  خواهد بود و نسبت و سرعت  $\frac{۲۳۰۲}{۱۷۶۷} = ۱۳۰$   
که از نسبت اولی بزرگتر است

ظاهر است که قمر چون ارض باختلاف سرعت مدار خود را طی کند در ضرب سرعت



پچنانکه واقع است

(۲۵۴)

مدار فرض

و در بعد بطن از

از ضرب بعد در کاهش است و از بعد بفریب در فزایش  
سرعت متوسط فتر را با فرض مض مدار این حساب توان کرد بفریب  
بعد متوسط فتر از زمین ۳۸۴۰۰۰ کیلو متر است پس طول مدار مدور ۳۸۴۰۰۰ × ۲  
۲۲۱۳۸ کیلو متر خواهد بود

این سافت و اماه در ۲۷۲۳ روز طی می کند پس در باب ثانیه طرح خواهد کرد  
$$\frac{۳۸۴۰۰۰ \times ۲}{۲۲۱۳۸} = ۳۴۰۰$$
 کیلو متر در ثانیه ماه یک سی یک سرعت زمین را دارد  
کرد ثانیه سی کیلو متر سپری کند

چون بعد و سطح ماه را واحد فرض کنیم نسبت ابعاد ثانی در چنین

۵۹۴۵ : ۱ : ۵۵۰۰ افند بعد صحیح ۱۷ : ۱۸ : ۱۹

بعد متوسط زمین را واحد بگیریم نسبت ابعاد ثانی (۱۸۹۲ : ۱۹۲۴ : ۱۹۵۶)

۹۸۲ : ۱ : ۲۷۰۰ افند

با ۵۹۱۵ : ۱ : ۶۰ در موازنه و مناسب پیدا است که مدار زمین بد این

تزدیک تر است تا مدار ماه آنجا است است اینجا

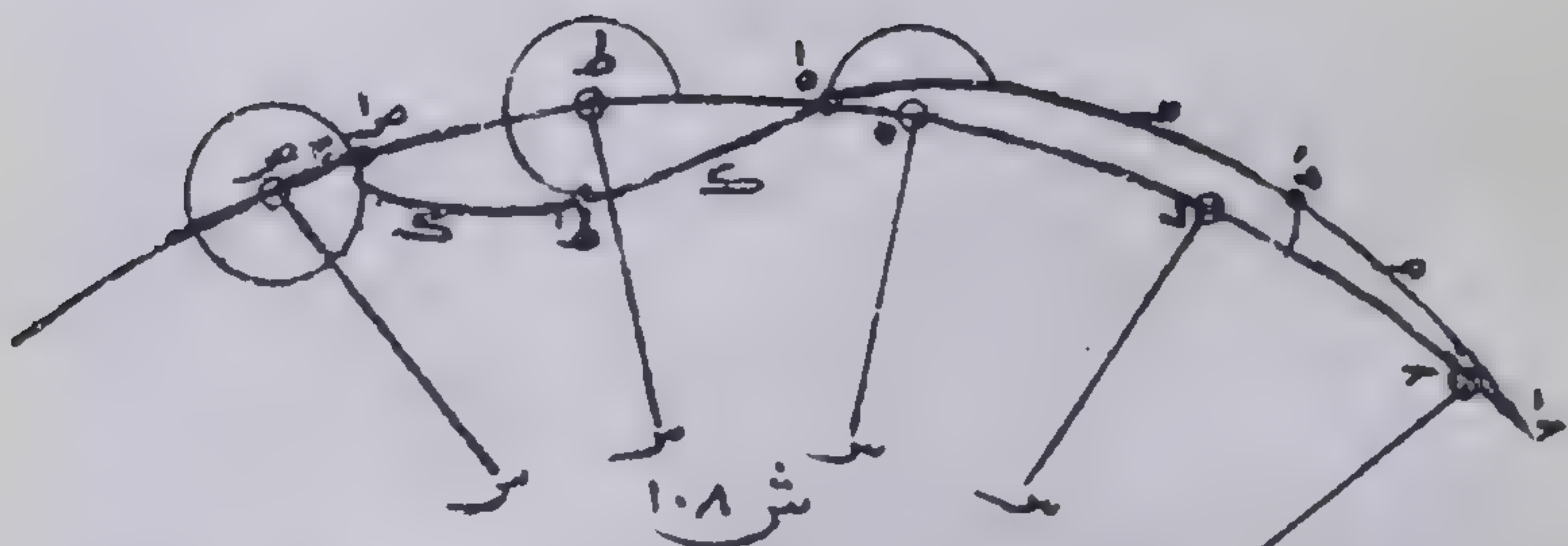
مدار فرض چنانکه واقع است

۱۳۱

برای اینکه مطلب روشن شود بدو فرض می کنیم مدار زمین و مدار فرض هر دو

دایره باشد و در یک سطح واقع





در شکل ۱۰۸ د. د. ط. ص. فاصله از مدار زمین است و از مواضع زمین  
 شعاعی (س) بطرف آفتاب سرسوم فرض میشود زمین در محل د باشد و ماه  
 در ح نسبت به زمین و آفتاب. و کنار است (ربع اول) از اینجا زمین بجل  
 انفعال کند ماه به د و در بدر باشد تا موقع ثریع ثانی زمین به ه آمده است  
 و ماه به ه و چون ثوبت بخاطر رسد زمین در ط خواهد بود و ماه در ط  
 در ثریع دیگر زمین در ص باشد و ماه در ص یک دور نجومی ط کرده است  
 چون نقاط د. د. ط. ص. را بهم وصل کنیم خطی پیچیده پیدا شود و آن  
 خطی است که ماه دور زمین و آفتاب یک دور کرده است

عند الواقع پیچ و خم مدار ماه با این شدی نیست

شعاع زمین .. برابر شعاع قمر است نسبت باید یک به .. باشد در شکل

یک به .. است برای اینکه نسبت درست باشد شکل دیگر هم کنیم

اینجا باید دو نسبت را به دقت در نظر گرفت یکی سرعت سیر کوکبهاست



چنانکه واضح است

یکی بعد آنها از یکدیگر

طول مدار زمین ۱۲۵ میلیون فرسخ است زمین در  
 یک ماه نجومی ده میلیون و نیم فرسخ از مدار خود را طی  
 کند بگریم سر راست ده میلیون فرسخ در محبت زمین این  
 فضا را لابد می سپارد بعد از او از زمین سر راست  
 ۵۰۰۰ فرسخ است ۲۰۰ یک ده میلیون پس بعد ماه نهم  
 بمسافتی که زمین طی می کند چیز قلیلی است و در گردش  
 دور زمین هیچ وقت بحال اول خود بر نخواهد گشت  
 پس این مقدار دو شش است که مدار قمر شکل عقد  
 نمیشواند داد و باید در خطی سر راست سر کند بطوری  
 که در شکل نموده میشود

فوس قوی مدار زمین است خطی لاغر که در  
 مدار قمر

دو بیست یک این فضا مدار زمین یعنی بعد ماه از  
 زمین کوچک تر است از بعد ط بوتر که در از  
 فوس که پس ماه باید در فوسی مسلسل در خطی  
 مدار زمین حرکت کند مثلاً در خطی که در



## مدار قمر

(۲۵۷)

چنانکه واقع است

مدار ماه بد و قوس بجزی میشود یکی مره که بیرون مدار زمین نیست  
بآفتاب دیگر در داخل مدار زمین که مرکز این قسمت نه چنانست که بطرف  
آفتاب حد به داشته باشد بلکه حد به آن بطرف زمین است و کمتر از قوس  
خارج

بواسطه میل مدار ماه با منطقه و بجهات دیگر شکل مدار ماه بطریقی  
می افتد که روی کاغذ نمی آید افواس مرسوم را گاهی در سطح ورق تصور باید  
کرد گاهی با لای سطح و گاهی در سطح چنانکه خطی پیچیده و کشیده احداث  
شود (۱)

چون قمر در عرض یک سال  $\frac{1}{2}$  دوره اجتهای طعی کند مدارش  
عبارت از  $\frac{1}{2}$  قطعه است که بشرح در آمد و بعثت کسری که از دوره  
سبز هم هر سال می افتد هرگز بجل اسبوان فضا بر نکرده

در شکل قمر در در در تریج اول است دره باب و ربع مدار خود را  
طی کرده است و قمر علی هذا

در شکل ۱۱ محل ماه  $\frac{1}{3}$  روز به  $\frac{1}{3}$  روز نموده شده است چنانکه  
آفتاب هم پیدا است

(۱) هرگاه مدار زمین و ماه را بعضی که نموده شده است روی کاغذ بکشند و کاغذ را  
لوله کنند افت مدار قمر شبیه به حقیقت شود و تصور آن نیست بمدار زمین  
باشد



# مدار قمر

(۲۵۸)

فصل  
چنانکه در

که در این ماه از راست بچپ است و به سمت چپ در جهت

آن مورد شده است ماه در محاذات با زمین در یک شعاع

واقع و پشت زمین دارد در ب ماه بمقدار زاویه

سرب و بطرف چپ آفتاب افتاده حاشیه پاریت از

آن روشن پیدا است

در زاویه انحراف ماه قدری بزرگ تر شده است

و در ۹۰ رسیده تریب اول است و همچنان

زاویه انحراف بزرگ تر شود تا در ط که به ۱۸۰ رسد

و نیمه روشن ماه بطرف زمین افتد و بدر تمام باشد

از اینجا زاویه نظر سوی آفتاب و ماه رفتن رفتن که

شود تا در ۹۰ باز بقیه ۹۰ در تریب ثانیه حاصل شود

و در ۱۸۰ باز بمحاذ رود

از اوضاع شکل ۱۱ و شرحی که داده شد توان دانست

که فاصله در محاذ در وسط قوس داخلی مدار خود و

و در استنباط در در وسط قوس خارج در مجموع

با آفتاب نزدیک تر از زمین و در استنباط دور تر

تریبعت مساوی است

و در ۱۸۰



## حجم ماه

(۲۵۹)

## ونسبت آن باز زمین

بر این منوال فردرد و فوس ۳۶۰ درجه طی می کند، و طرح مدار آن بر آسمان دایره عظیمه است بد و ۱۲۵ ملیون فرسخ و پیش بعد ثوابت هیچ است نسبت سرعت سیاره اشان به مورد نسبت در نربع اول فطر مقدار بعد از زمین ۵۰۰۰ فرسخ عقب مانده است در نربع ثانی بهین مقدار جلو افتاده است پس مسافتی در از نرا از زمین طی کرده است به سرعت سیاره زمین نزدیک به خاص او بود از نربع آخر به نربع اول سیاره کوکبیز بر خلاف جهت یکدیگر است و در نربع اول دنیا زمین است اگر در نربع ثانی جلو بود

فوس داخل مدار فطر ۲۰۰۰۰ فرسخ کوتاه تر از فوس خارجی است سرعت متوسط زمین به کیلومتر است و سرعت متوسط فرباب کیلومتر لهذا سرعت فطر در ۳۱ کیلومتر است و در محاق ۲۹

## حجم ماه و نسبت آن باز زمین

۱۳۳

در بعد متوسط (۵۱۸۰۰ فرسخ) فطر نایبتر ماه بنفرباب ۳۱ است و شعاع آن ۱۵ = ۳۰ = ۹۳۰ لهذا شعاع ماه بعد در است  $\frac{۱۵ \times ۳۰}{۹۳۰} = ۰.۴۸$  فرسخ سطح کره زمین بنفرباب ۴۹ برابر سطح ماه است و سطح کره زمین ۴۹۰۰ برابر سطح ماه است چون فطر ماه معلوم شد حجم آن بحساب پیدا شود جرم ماه را به جرم زمین تشخیص داده اند

وزن مخصوص زمین متوسطا ۵.۵ است از آنکه ماه بنفرباب  $\frac{۱۱ \times ۵.۵}{۳ \times ۸۰} = ۰.۲۲$

۵.۵ هم نوشته اند



## ماه حرکت وضعی

(۲۴۰۰)

دارد پانه

وزن قمر را  $\frac{۷۹}{۶۰}$  زمین تخمین کرده اند و زمین  $\frac{۴۹}{۶۰}$  برابر ماه است پس  
پس وزن  $\frac{۷۹}{۶۰}$  برابر ماه است

وزن مخصوص زمین ۵۰ است قمر بنسبت  $\frac{۳۶۸}{۵۰}$  خواهد بود نسبت به آب  
و  $\frac{۵۶۳}{۵۰}$  نسبت به زمین

جذب ماه در سطح خودش  $\frac{۱}{۲}$  جذب زمین است و سطح در مدته که شش  
۶۰ ذرع به زمین بیفتند در قمر ۱۰ ذرع خواهد افتاد

چیزی که در زمین ۶۰ من وزن داشته باشد در قمر یک من وزن خواهد داشت  
حالی که اینجاده من بردارد آنجا ۶۰ من بر می دارد

ساعت پاندولی که در زمین ساعتی ۶۰ فرعه بزند در ماه ۱۰ فرعه بزند

بابک مقدار باروت گلوله توپ در ماه شش برابر زمین سپر کند

باز بگر که در زمین دو ذرع تواند جفت روی ماه دو اذده ذرع تواند بجهد  
و فر علی هذا

اگر شاعر هم به زمین نسبت نرزد داشته باشدی بابک آرزو کرد و در پیش  
با مهابت به زمین بیاید

۱۳۴ - ماه حرکت وضعی دارد پانه

کست که در تماشای قمر می چشم و ابروی او بر نخورده باشد و کدام شاعر است  
که روی معشوق و ایماه نشین نکرده باشد



اصرار شعرا در این تشبیه انعکاس برضد هم بخشیده است چنانکه  
 عجم از ذکاوت شعرا گدازند نور در دیده  
 قد خوابان مثل زنند بسرو رومی خوابان بماه تابیده  
 ماه جرمی است نامنام عیار سرو چوبیست نازا شیده  
 بالجمله در دور بین دقت معلوم شود که آن چشم و ابروی زیبای جبال و نلال است  
 در لبای بعضی از سایه و روشنائی بنسبتی افتد که نقش چشم و ابرو بر فرس ماه بینند  
 ناپدید که از بزم شاهده برده میشود آنست که همان بکروی ماه بماند ماه آسمان  
 چون ماه رویان زمین دور و نیست

با این حال بیینیم ماه حرکت وضعی دارد پانه

بسیار از علما حرکت محوری ماه را بدلیل همان غلطی که تعبیر منکر شدند بپوش  
 همان سبب مقرر شد

مسئله یازم از رد که در آن مخفی بشود تا آنجا که دور بینهای قوی کار کرده اند و  
 اجرام آسمانی در تحت دقت بشر آمده اند چیزی از اجرام سماوی ساکن نیست  
 همه کواکب حتی آفتاب حرکت وضعی دور محور خود دارند و ماه پاره از کلت کماله  
 تابع حکم کلی خواهد بود باید دید کیفیت چیست که از زمین بکروی آن پیشتر  
 نشود مگر قلیله بسبب دیگر که بگوئیم

فلاخن اینجا نمونه خوبی است برای تشریح مطلب



## ماحرک وضعی

(۲۶۲)

داردیانه

سنگ فلاخن دور سرهای که در دو همواره یک طرفه او دو باست و اگر درست تأمل شود یک دور دور خود چرخیده است اگر سنگی در فلاخن بگذارد که پیش سفید باشد نیمش سیاه در گردش نیمه سفید و سیاه نسبت بیازوی ماعوض میشوند در فلاخن چون گردش انتقال و وضعی یکسبب دارند چرخیدن سنگ لازم نیست ماه هم نسبت بر همین حال را دارد مثلاً در ماه بحکم کلی باید حرکت وضعی فائل شد و گفت حرکت وضعی ماه



دست دوره داد مدتی تمام کند که ماه دور زمین می گردد گردش نجومی حرکت وضعی ماه ازان قبل نیست که دور محور دهند منی خود بگرد محور حرکت وضعی ماه بیرون ازان است و این محور در کانون خالی مدار ماه تصور کرده اند

و این کیفیت در افکار سایر کواکب نیز ملاحظه شده است که همواره یکسببشان بکوک مرکزیت

محور فرضی حرکت وضعی ماه بر سطح منطقه تقریباً عمود است از محور منطقه فقط یک درجه و نیم منحرف است (۱' ۲۸' ۲۵") بین آن و سطح منطقه زاویه مقدار ۸۸' ۳۱' ۳۵" احداث میشود نسبت بسطح مدار خودشان از خط عمود



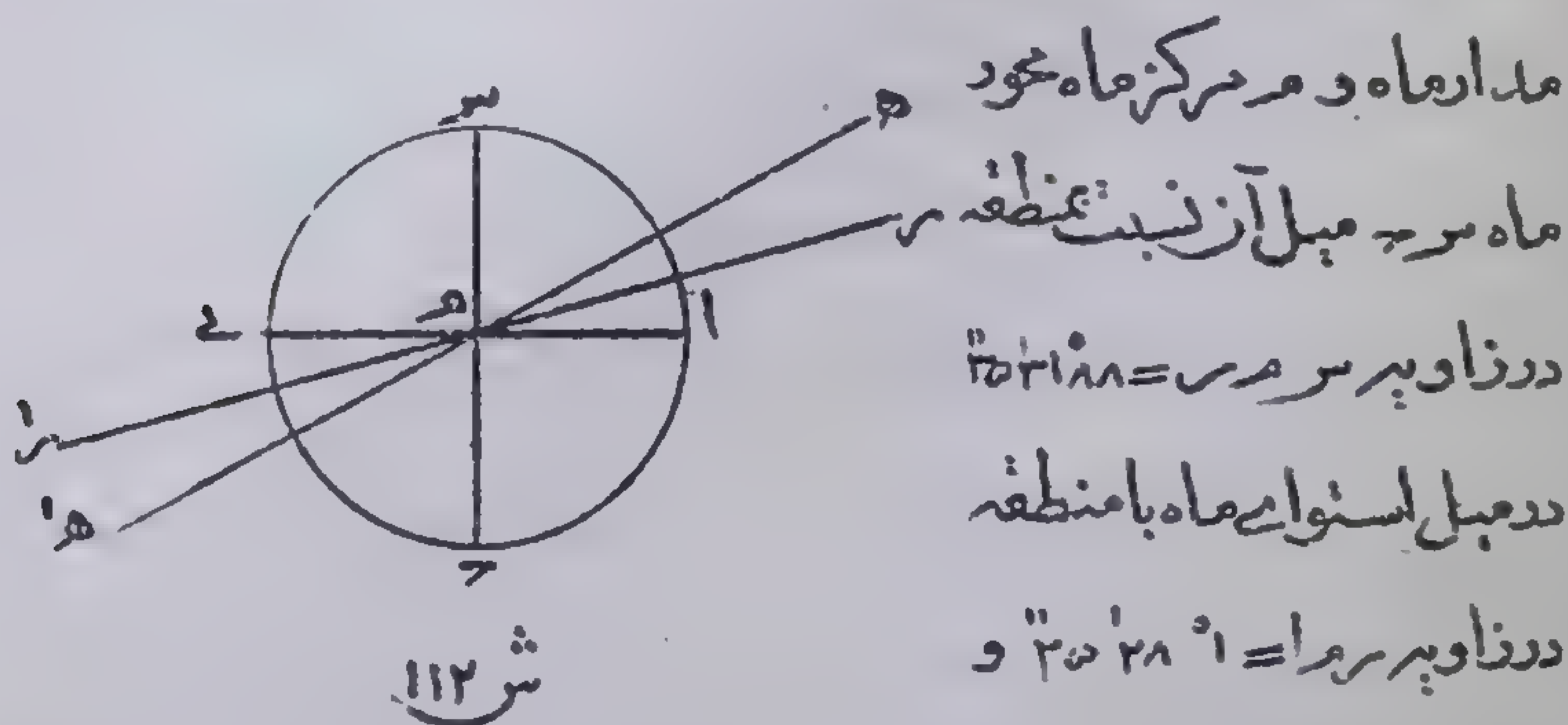
دارد یافه

(۳۶۳)

مأخر کت وضعی

بیشتر است میل مدارش با منطقه اضافه میشود و مساویست  $۶^{\circ} ۳۷' ۵''$  و  
بین  $۲۹'$  و  $۴۷'$  در حد اقل و اکثر ناب دارد

در شکل ۱۱۲ سر زمین از مدار زمین فرض شده است و زمین از



میل مدار ماه با منطقه = بزاویه سر سر + زاویه سر ما =  $۶^{\circ} ۳۷' ۵''$   
منطقه بین مدار ماه و استوائی ماه می افتد و باز از شکل پیداست و حقیقت هم همین است  
که عقده ها بطن استوائی ماه هفت بطرف عقده صاعد مدار است  
در گردش یکماه شمسی فراتر از یک روز و یک شب بواسطه غلبه جاذبه آفتاب بر ماه  
روزش ۳۳ دقیقه و ۵ ثانیه درازتر از شب است یعنی که روز زمین دار شبش  
بنابش زمین روشن است یعنی بگر ازین بهره محروم است از نمایش توانست  
هرگاه منطقه حاد برای ماه فرض کنیم ۳ درجه بیشتر عرض نخواهد داشت و  
این میدان در مناطوبارده دیگر نیک تر است

ماه را صاحب چهار دانته است و در بهاری که نصف روزش آتش میبارد و نصف



## اوضاع اما در منا

(۲۶۴)

خمس زمین

روزش یا افلا بعد از نصف شبش باید لرزد

مدت شبانه روز با سال فیزیکی است

اشخاصی که از روی کند بوسیله خودشان را بفهر برسانند با عاداتی که بر زندگی

زمین دارند مشکل بتوانند در فیزیک کنند بالفرض که روی ماه آب و هوای

هم باشد و حال آنکه اثری از این دو عنصر ظاهر نیست

وضعیت فیزیکی فضا در فصل دیگر خواهیم گفت

بیان اوضاع اما در منا طو خمس زمین ۱۳۶

در منا طو استوائ طلوع و غروب ماه شبیه آفتاب با این فرق که از <sup>عشر</sup> <sup>دو</sup> <sup>ده</sup>

و چنانچه بالا را از آفتاب و مدت ظهورش بالا ۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه

وضع اهل نسبت با قوس غیر از آنست که در عرض شمالی دیده میشود در حدود

است و اهل منوازی با افق است بد و وضعیست بعینه که نموده مسود <sup>است</sup>

در سایر آفاق تقریباً عمود است بدین شکل «<sup>۱</sup>» میشود بیکر خواهد بود بیکر <sup>گفت</sup> <sup>البتاه</sup>

در مدار قطب شمال در شب ۲۴ ساعت زمستان است و در مدار قطب جنوب

در شب تابستان

در شب بلدای قطبی که از شب هجرت از دراز تر است نور فیزیکی است در هر ماه

چهارده شبانه روز ماه مرتبه است البته در شعور مختلفه با اوضاع متفاوته <sup>مادای</sup>

که آفتاب بالا ۱۲ افق است ماه مرتبه است لکن بارنگ پریده



حرکت

(۲۶۵)

نوسان ماه

بافرض که در اوایل زمستان در اجتماع بوده باشد با آفتاب زیر افق و در  
پس از هفت روز در تریج اول از افق برآید و در هفت روز دیگر بمرکز  
اوج گیرد تا بعد و در مغرب شمالی رسد و بدینا بد از اینجا بر گردد و پس از هفت  
روز باز در افق و در تریج ثانوی بیرون افتد و در روز

در حرکت نوسان ماه

۱۳۷

دیدیم که بموجب میل محور زمین نسبت بسطح مدارش (منطقه البروج) قطب  
شمال و جنوب مواجه با آفتاب پیدا می کنند همان کیفیت در ماه ملحوظ است گاهی  
و رای قطبین ماه در دو دین دیده میشود

چون ماه در سمت اعراض شمالی باشد قطب جنوب او دیده شود و بر عکس لهذا  
نقطه مرکز ماه گاهی بعرض شمال و گاهی بطرف جنوب مایل شود و چون این  
حرکت در عرض واقع میشود از انوسان عرضی گفته اند در مقابل نوسان طولی  
و ان در نتیجه ثبات این سبب وضعی و انتقال ماه است چه حرکت وضعی ماه بکنواخت  
و حرکت انتقالی آن شد و کند که چون شد باشد بر حرکت وضعی غلبه کند و چیزی  
از حاشیه غربی (راست) ماه در نظر آید اضافه بر نیمه دائم الظهور و لکه ها  
روی ماه بطرف شرقی میل کنند

چون سرعت متوسط انتقالی نسبت بسرعت حرکت وضعی کسینا و در چیزی  
از حاشیه شرقی ماه ظهور کند لکه ها بطرف غرب میل کنند این تقریب ماه را



سطح

(۲۶۹)

قطب زمین

که در جهت شرقی و غربی می دهد نوسان طول خوانده اند  
نوسان عرض به  $۴۷^{\circ}$  میرسد و نوسان طول به  $۵۳^{\circ}$  چنانکه پیش از این  
که از زمین بیشتر از نیمه ماه دیده میشود

نوسان دیگر هم در ماه مشخص داده اند معروف بنوسان یومی و آن چنانست  
که از دوسر قطب زمین «ا» که براه نظر کنند نقطه مرکز تغییر مکان دهد یعنی نقطه  
دیگر مرکز واقع شود و همچنین سایر نقاط سطح ماه نسبت با مرکز متباعد  
زمین وضعیت دیگر پیدا کند و این کیفیت را نوسان یومیّه گویند  
روی هم رفته در نتیجه نوسانات سطح مخالف ضرب بر ویت در آید و جمعا  
 $\frac{۳}{۷}$  سطح فراتر از زمین دیده شود و آنچه دائم الخفاست  $\frac{۳}{۷}$  است  
در نقشه های شهر به حد وسط را منظور می کنند

۱۳۸- سطح قطب زمین

سطح قطب زمین مساحت در بنیادهایست بحکم کلیه انحنای در قطب زمین

قابلند و تغییر در استوائ آن

چنانکه از برای عالم شمسی مسلم داشته اند فرهم و فتنه ذوب بوده و لابد  
بموجب حرکت وضعی همان که قبلاً در آن حاصل شده است که در زمین مسطحه  
میشود بعلاوه جاذبه زمین بیشتر مواد سبب را مجبور است وای فرساید  
«ا» قطر زمین نسبت به بعد ماه قابل تغیر است



## فقدان آب

(۲۶۶)

و هوادر قمر

داده است

حسب تصور می رود که از دحام مواد استوائی ماه را صورتی بیضی داده باشد چون  
مدد در باد زمین که قطر طول آن بطرف کوه ارض است و همین امر باعث شده است  
که چنانکه احتمال میدهند حرکت وضعی ماه که خالی از سرعته نبوده بواسطه  
غلبه ثقل بطرف زمین حرکت نوسانی حاصل کرده بالاخره در جهه واصل می گردند  
زمین و ماه فرار گرفته باشد که هوادر یکطرف آن بن زمین است

بعضی بجهت بر آنند که مرکز ثقل ماه از مرکز هند سیه آن هشت فرسخ <sup>افزوده است</sup>  
قطر استوائی ماه را مختلف یافته اند قطر طول آن ۶۴۸ مفر بیشتر است  
بواسطه اختلاف کثرت در نقاط مختلفه جنبش دیگر می برامی فمرفائل شده اند  
که با عوج حاج فیزیکی تغییر میشود بعد ها تحقیقات علی بکجا برسد آنکه باشد  
ببیند عجاله در بعضی موارد میشود گفت چون بداند تحقیقات ده افسانه زدند

فقدان آب و هوادر قمر

۱۳۹

لازمه وجود هوادر ماه آنکه سار نور و اضحلال آنست با اختلاف سخن  
اگر ماه هوای داشت میبایست حواشی قرص بالنسبه بمنزله آن اختلاف را  
که در زمین ملاحظه میشود در شقایق داشته باشد و در دور بر محسوس نیست  
و باز با وجود هوا میبایست کفایت حین طلوع و غروب می کرد و تاریکی  
بند بچ مبدل بر روشن شود چنانکه در زمین ظاهر است



## فقدان آب

(۲۶۸)

## وهوادر فسر

طلوع آفتاب بتمام فرصه آفاق زمین در دو دقیقه و نیم رخ می دهد در ماه  
بواسطه بطور حرکت وضعی در ۹۶۸ دقیقه

در موقع طلوع ضوء شمسی از فرصه شمس عابد فسمی شود اینست که در  
جهت اول ضعیفی در نور ماه ملحوظ است و آن ضعیف روشنائی از قبل پرت  
الطلوع غیر محسوب نمیشود همچنان ظلمات سایه که همای ماه دایره فقدان  
هواست و الا میبایست انعکاس از روشنائی در تاریکی سایه بیفتد چنانکه  
در زمین سایه چند غلیظ باشد تاریک نماید و اشپاده شوند در ماه روشن  
از سایه بافتاب چون رفتن از اطاق روشن است به اطاق بی روشنائی

از دلایل قوی بر فقدان هوادر ماه استنار ثوابت دفعه واحد است اگر ماه  
هوای داشت میبایست چنانکه در زمین واقع است بواسطه انکسار طلوع و غروب  
ستاره زود تر و دیر تر از زمان حتمی که بحساب معلوم می شود دست بدهد  
بل منجم معروف می گوید هوای ماه می بایست <sup>برای</sup> هوای زمین تراکم داشته باشد  
با ۹۶۸ برابر لطیفتر باشد تا در ملاحظات سائنس کوره مؤثر نباشد

رفتن نور را با بهترین تلمب در زمین حاصل نمیشود که

منجر به نور فسر یا منجر به ضوء شمس ثباتی ندارد و چیز تازه نشان نمیدهند

هیچچنین منجر به ضوء ثوابت در موقع استنار بقدر ضرورت که از بد میبایست در ممر  
هوا بگذرند فقدان هوا با فقدان آب توأم است و نگی در ماه انحراف موجود نیست



# فقدان آب

(۲۶۴)

## وهوادر فمر

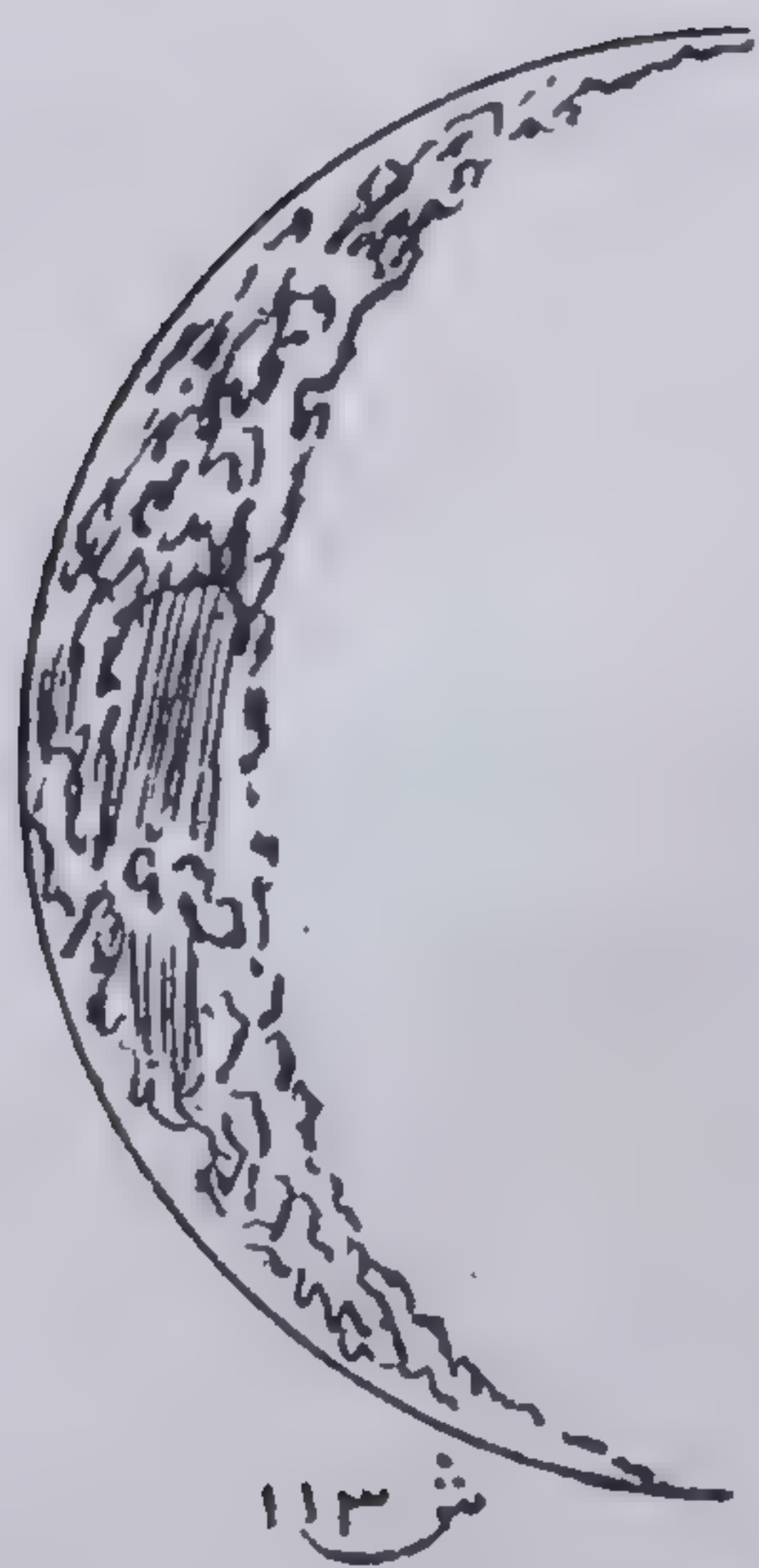
دیگر که لازم وجود آب و هواس روی فمر دیده نشد هاست ابر باران برف تگرگ  
در باد در فمر وجود ندارد و ساکین آن محتاج جزو باران نیستند  
حیوان و نبات در ماه تصور نمیتوان کرد مگر اجناس دیگر باشند  
اگر مردم فمر و سبله دیگر برای سخن گفتن تفهیم و افهام نداشته باشند در یاد  
صتم یکم بوده هم لا بشعرون در حق آنها صد و کند ناطقه و سامعه و آلت به مضرت  
بوده بکار شعر و ساز نمجوردان لغت یا زحمت بهره ندارند  
هیچ از بشامتر حاجت نیست و در طوبیت مزه بذا نقه نیاید عطر سنبل و رایحه نقل  
بمده راست طعم شهد و شکر به ثمر آهنگ داودی طرب افزا و نغمات سرودی غم  
زدانند بود

از حواس خمس بشعری فقط لامسه و بصر را بحال جولان تصور توان کرد  
در پای اخضر فلک برای مردم ماه گنبد سحابی است آفتاب باقیته ماند که در میان  
دود برآید چه الوان که در فضا ای زمین می بینیم از انکسارات هواست  
اگر ماه رویان فمری را از زمین نوریان شبیه حیا کنند که باید بفرخور فمرین  
داشته باشند که بر این فمر غمراست  
هوای اطراف زمین از ماه عماله زرین نماید که اطراف ستر نورانی را گرفته است  
و موضوع غم برای شبیهات شاء این تواند بود  
بالجمله مردم ماه زین را در دین مشعشع بیند که اطراف آن رفته رفته میشود



آنان که در زمین زمینی دارند همت زمین را در اسیر بینند و ساکنین حواشی  
 در افق و فقط این که و هندی که از طلوع و غروب صبحی توانند کرد  
 بواسطه منطقه هوا که رویت زمین از ماه بحر جدا بد و ماه اند براس زمین سطحی  
 روشن است انجمنی آنرا فقط در دور زمین تشخیص می شود داد  
 آنچه از اوضاع زمین باشد دفعه سنجان فری را سبب اشتغال خاطر خواهد  
 بود اختلاف نور زمین است در تابستان و زمستان سفید و طپیز و سپاه در باها و  
 جنگها کاه ابرهای شیره مناظر را از ایشان پوشاند و مایه نجاشان خواهد  
 بود چه توجیه ها که بکند و مثل مادر بر خورد حقیقت عاجز بمانند  
 فیلساف زمین کیفیت آن که در ماه ملاحظه می کنیم مساعد مخلوقات شیره مخلوقات <sup>نیست</sup>  
 لکن کمالات الوهیت چنان نیست که در کرات دیگر مخفی مانده باشد آیات معرفت  
 در آنها ظهور داشته این فیض مخصوص مردم زمین باشد و حال آنکه در میدان  
 خلف آن ذره که در حساب ناید ما بپیم در بیان رویت مردم در زمین ۱۴۰  
 آنکه در دور زمین آسمانهای منظر فر را بطور اکمل خواهد شبهای هفت  
 زبج استفاده بهتر خواهد کرد که در شنای از یک طرف به ماه می ناید بلندها  
 و پشته ها و تضاریر جبال جلوه مخصوص دارند در طرف مغرب هلال در بین  
 سایه های تاریک نقطه های روشن در خشد و منظر را زینت هر چه نیکوتر  
 می بخشد بعضی آنها بخطوط نورانی باصل هلال متصل اند و در منظر نورانی





قطعات روشنتر دیده میشود و بین آنها  
لکه‌های سیاه که هر یک طرف مرکز کشیده شده  
و بعضی آنها بسمت تاریک برخوردند  
نقطه‌های روشن جز قتل جبال و دنیا  
تاریک جز سایه آنها چه خواهد بود  
از جمله در سطح ماه طوفان‌های مرتبست که بعضی  
آنها را کانه بھند می‌پرسد کار نزدیک داده است  
و هر چند بطرف برآمدن آفتاب نزدیکترند

بعضی شکل شوند که محور طول آنها از شمال بجنوب است  
قدما سطح قمر را صیقلی دانستند اگر آن نظر کوناه باشد اینقدر هست که  
سطح قمر در خاصیت انعکاس بی کمال است  
چون یک دو شب فاصله باز منوجہ سیاحت ماه شروع بینیم که حد روشنی  
رو بمرکز پیش رفته است نقاط روشن کوته‌های تابان شده است و سایه آنها  
بجوب پیدا است حاشیه مفرقه همچنان مضر است باخلاف تضاد برسیا  
بفرق روشنائی کوناه نشده اند تا اینکه در بدو تقلیل کلی می‌یابند کیفیت  
نازه در منظر فرسایده است شخص سهل و جبار شوار گردیده آفتاب در  
راس جبال مرکزیت و در آن حدود هیچ سایه مرتب نیست چون خط آن در بدو



# رویت فخر

(۳۷۲)

درد و در بین

با اشعه آفتاب در یک جهت است کوهها جای سایه خودند آن شکوه که در تربیعا  
جلوه گر بود اینجا نیست

قطعات از سطح ماه در بد رچندان نورانی نماید که چشم را بنزد خاصه در شب همایشت  
۱۴۱ - صلتز با منحن فوه انعکاسی بعضی اشیاء است آورده است  
برف خالص که نان افتاده باشد

۰٫۷۸۳

کاغذ سفید پاک

۰٫۷۰۰

ماسه سفید

۰٫۲۳۷

سطح ماه

۰٫۱۷۳

بتشخیص مغزیه البر نور فبر ۱۸۰۰۰ بار ضعیفتر است از ضوء ستاره روز  
در بدرباز نقاطی مشهود است که چون مرکز نورانی اشعه روشن با طرف میفرستند  
الوانی هم در بدربینظر آید که در تربیعات دیده نمیشود  
در تربیع ثانی نازه مشهود نیست مگر اینکه سایه اینجا بطرف مشرق منتهی است  
در مقابل منظر جبال فخر طرف نسبت باز بین نیست غالباً خوف طوفان است در  
حلقهات سلسله

نقشهای دقیق از سطح فخر ترتیب داده اند پس هم از این عنوان در پاولند بهمار اینخوان  
کوه و کوهستان و هر اباسای علمای نامی موسوم داشتند و با اینچنین عرض و طول  
موسوم تا اکنون بخانداز هزار فاهه ماه را سنجیده اند



## رویتِ مصر

(۲۷۳)

## در دور بین

مذکور ارتفاع قُللِ موسوم بدُرُقِل و اَلْبَیْنَتِش نزدیک بقطب جنوب را یک فرسخ ۱۴۲  
تخصیص داده است و این ۱۱۸۰ متر از ارتفاع جبال ارض کوئناه تراست و اگر چنانچه زمین  
و ماه را بقیاس یکدیگر بر در نسبت بمراست بلند تراست

در ملاحظه فرمودید که پیش از ۱۱۰۰ بار بزرگ کند بکار نمیرود و مفید نیست چه  
روشنائی محو و کاسته می شود و لو هوا صاف بی باد کانه ماه دره فرسخی زمین آمدن  
بنسبتی که دور بین چیزی را بزرگ کند همان نسبت روشنائی را می کاهد چه بسط  
بزرگتر می بخشد

علت دیگر آنکه به بزرگ شدن سرعت سپر بویژه هم زیاد شود و هر لحظه کوکب از  
دور بین بیرون میرود

ارتفاع جبال ماه ۳۳۴ شعاع آن ارتفاع دارد ارتفاع جبال زمین ۱۱ شعاع این باری نسبت  
ارتفاع جبال ماه سه برابر زمین است

آنها که نشانه اند و این صاحبها را کرده اند تا موردی داشته و اجرائی می گرفته اند مراچه  
افتاده است که ترجمه می کنم اگر برای دانش تراست خواندن کافی است

شب دوازدهم مهر است سه ساعت از نصف شب گذشته است ماه در سایه درختها  
بقول سعدی فرش بوفلمون گشوده هوا در غایت ملائمت جز از برکت درختان آوازی  
بکوشش نمی رسد مراچه خوابی بسزده است برای اینکه افکار زمین را از خود دور کند براه  
آسمان مشغول هستم اگر زحمت این تألیف هیچ فایده دیگر نداشته باشد از یاد بویست



سجھند ارتفاع = (۲۷۱۴) جبالِ قمر

و تفریح خاطر است و غنائی نیز می یابد کار می ماند که غنای زما هر ذره خاک افتاده بجای  
نا هواری های زمین را بسنجید بهر اکنون بشعبه های ارتفاع جبال ماهی پر دازیم

۱۴۳- در سنجیدن ارتفاع جبال قمر

شاید اشخاصی که از فنون هندسه بهره ندارند سر نخب بچینانند که ارتفاع کوه ماه را  
از زمین چگونه تعیین توان کرد و فتنه خود من همین نظر را داشتم معلوم شد فکر بشر  
در چنین راه کار بیشتر محلّ تعجب است تا سنجیدن ارتفاع کوه قمر

در کوفات تضاریر حاشیه فرخوب پیدا است با اسباب مخصوصی زاویه نظرا  
بین قله و پایه کوه می گیرند و با شعاع فرکه ۲۳۲۶ فرسخ معلوم است فاصله کند  
مثلا زاویه نظرافات کوته را ۲۳۲۶ " مشخص داده باشیم فاصله شعاع فرکه ۹۹۰۰ است  
راه حل بدست می دهد

$$23: 9906 = 23: 9906 \text{ فر}$$

و  $5 = 4 \times 4 \times 5$  فبا  $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$  من

با اینجا قناعت نکرد. راه دیگر هم جستجو اندو عافیت جوینده یابنده بود

کوه که بقله آن آفتاب زده باشد و بقیه آن در سایه مستغرق بود و این البته قریب بمقدار  
روشنی و سایه است از ارتفاع عشر در ثواب دوری حد روشنی است هر چه حد روشنی

دورتر باشد کوه بلندتر است که قله را آفتاب گرفت و بر عکس

در شکل ۱۱۳ ادر هلال روشن است و مراب شعاع آفتاب که در فله باه طلا



تعیین

(۲۷۵)

بعد قمر

شیخ زده است در مثلث اب م ضلع ام شعاع  
ماه است اب را بقواعد معلومی سنجیم انگاه

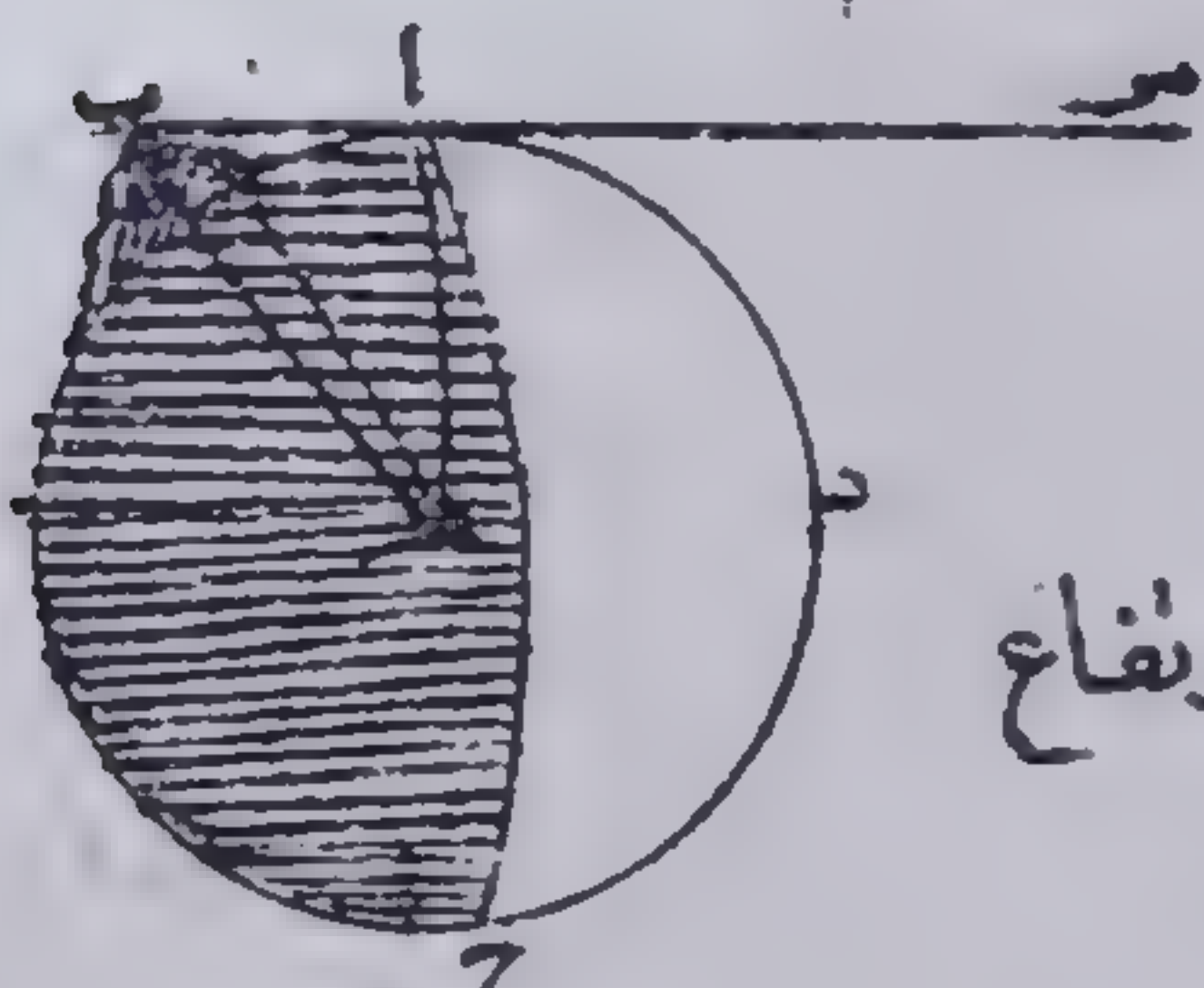
گوئیم

$$مب^2 = ام^2 + اب^2 و$$

$$مب^2 = لا ام^2 + اب^2 و ارتفاع$$

$$ط ب = م ب - م ط$$

۱۱۳



لازم نیست قله کوه در محازات گوشه هلال باشد منتهی به شکل خوب محوسر نمیوان کرد

همچنین از روی ارتفاع آفتاب و طول سایه ارتفاع کوه را توان سنجید

در شکل ۱۱۳ اب قائم است شاغول که آفتاب بر بر آن می ناید ب ح سایه

آن قائم و زاویه ارتفاع آفتاب

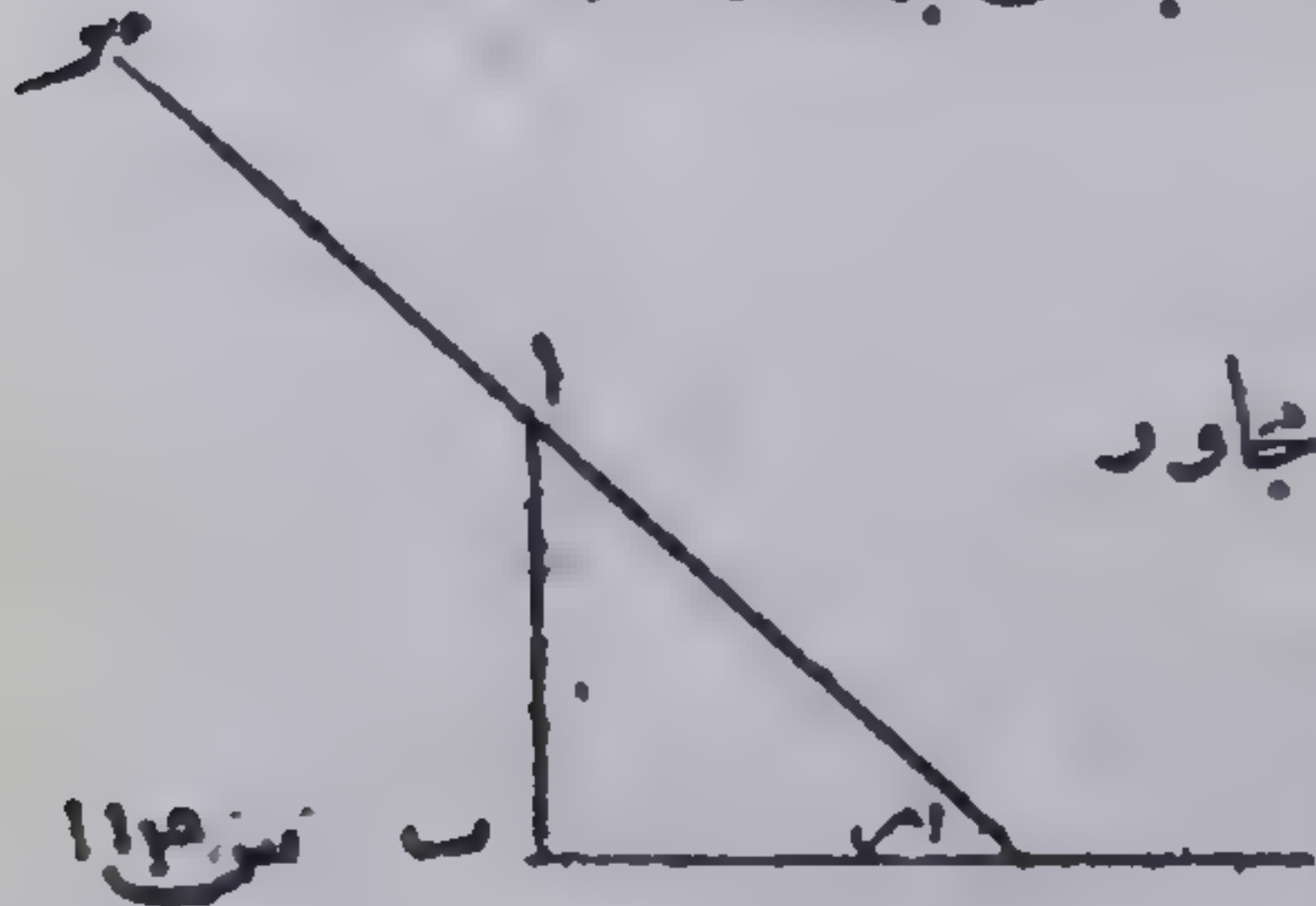
در مثلث اب ح یک ضلع و دو زاویه مجاور

معلوم است بجهت کلا را پیدا توان کرد

طول سایه را با مپکر و مندرجه سنجید

ارتفاع آفتاب مساوی است بعد کوه از حد درو

۱۱۴



در تعیین بعد قمر

۱۴۴

موقع قمر را از دو نقطه مختلف زمین (هر چند دورش) در آن واحد معین کنند

و برای اینکه در وقت اختلاف رخ ندهد دو نقطه مزبور را روی یک نصف النهار

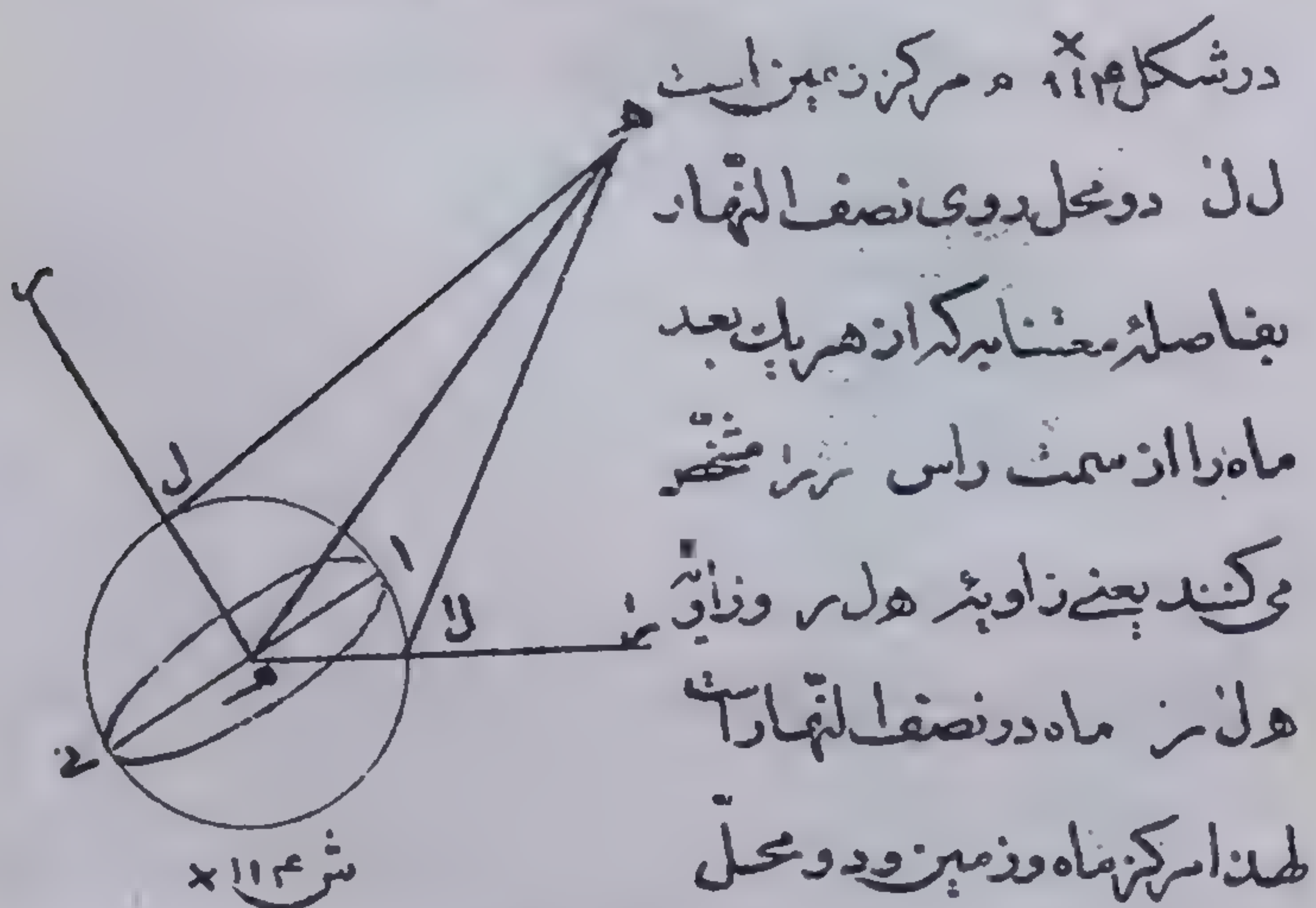


نخبین

۲۷۶

بعد فسر

اخباری کنند و زاویه نظر را هنگام ارتفاع فسر می گیرند



ل ل در یک سطحند ل م ل مربع است مسنوی که در آن دو ضلع ل م و ل م دو شعاع زمین معلوم است زاویه م ل ه و زاویه م ل ه مجاور و با هم معلوم و زاویه ل م ل هم در دست است چنانچه نصف النهار فوس است و از او را قطع می کند ل ا و ل ا عرض شمال و جنوب دو محل ل ل است و زاویه هر یک مساوی است مجموع دو عرض که بر فوس ل ل نقد بر می شود پس در مربع مزبور زاویه و دو ضلع مجاور معلومند حال اگر نظریه فضاقت کنند مربعی شبیه بآن مربع رسم نمایند و نسبت گیرند با اگر بخفیف عمل خواهند که از راه مثلثات مشدد در است

ل هم یا ل هم زاویه نظر فوس ماه است م بعد ماه از مرکز زمین و



خسوف

(۲۷۷)

و کسوف

وسيلة یافتن زاویه نظرافقی صفحه

در نتیجه محاسبه زاویه نظرافقی ماه ۵۷ است = ۲۲۲ ثانیه تقریباً و چنان

فرض ماه نیم معادل دو صفحه با ملاحظه شعاع زمین ۸۶۰ فرسخ  
بعد از ۱۰ ماه از زمین

$$= \frac{222}{3600} \times 860 = 51800 \text{ فرسخ} = 314000 \text{ کیلومتر}$$

۶ برابر شعاع زمین است بعد سر راست

اختلاف شعله زمین را در نتیجه انحراف شکل آن از که در موقع عمل رعایت کنند

## در خسوف و کسوف

۱۴۵

قدما طشت و طاس می گویدند تا بزرگترین را از دهان از درها خلاص کنند

امروز هر جا طاس و طشت نداشته باشند ثقیل می اندازند پیغمبر که این را

در مردم دید و آن حرکت را نمی پسندید پس بنا بر وحشت فرمود مرتباً این را

شبهه این است که در هر موقع قوم را بنویسد آوری دلالت کنند

شاید تصور از درها همان از هیئت سایه ماه باز می پدید شده است که در اشکال

می کشیده اند و بواسطه غلبه جثه خورشید نور بخش به جثه زمین یا ماه مخوف

می افتد و منتهی بنقطه می شود از این روست که جوزه هر بن مدار هر را راس و

دنبال گفتند یعنی راس و دنباله از دهان و جبهه قبل بجهت نزدیک تر است

طبع بشر هر چیزی را سببی و خدا آنجا که سبب ظاهر نباشد با آسمان پر دارد





مخسوف

(۲۷۸)

و کسوف

مردم عوام به صورتات طفولیه یافته است تا بمیرد افکار بر بریت در او موثر تر است  
تا احکام مفروضه بحقیقت که آن در سطح است این در عمق  
فرار در عفرین غفلت انجام مراد دانشمند و از اختراعات منتهی است  
استفاده شعرا بطبع ظرفا خوشتر آید و آن صورت زیبا در هیچ وثاب زلفش  
کج است که آنرا باه و اینرا بعفرین تشبیه کرده اند  
مردم بزرگ باین گونه تخیلات اغنا نداشته اند علی علیه السلام را گفتند غفلت  
و اوضاع کو اکب چنانست که باین سفر زیبا بد رفت فرمودند چیزهای دیگر من  
می دانم که نحوست را مبدل بعادت می سازد

خوفنی منجم ابو خیل      تراجع المریخ فی بدین الحمل  
فقلت عنی من اکاذیب الحمل      المشرق عند سواء و زحل  
ادفع عن نفسی افانین الدول      بخالف و راز فی عز و جمل

در دوره لایلاس وی و علمای دیگر که دوزی بالوئی هجدهم ملاقات کردند  
از ایشان پرسید ماه زرد کدام است و چه اثر در کشت و زرع دارد منخبر مانده  
بیکدیگر نگریستند که چه جواب گویند لایلاس گفت ماه زرد در هیئت عنوانه  
ندارد و مجلس بسر دی گذشت

اجمال این تفصیل آنکه بعضی زار عین فرانسوی غافل از حقیقت بر آنند که هر  
در ماه دوم بهار سبب زرد شدن و سرما زدن جوانه های ناز است و لودر چه



خسوف

بالا صفر باشد

(۲۷۹)

و کسوف

و لکن از علامه فیزیکی بجز به معلوم کرد که هر چیزی در شب خفت درجه ۱۴۶  
از سر ماه خود بگیرد که بادرجه هوا موافق نیست و این امر روز بدو ت<sup>است</sup> و  
من جمله پنبه بمقدار کم زیر آسمان صاف چند درجه در بیشتر شود تا هوای  
اطراف و نباتات همان صفت را دارند

بحکم میزان الحراره آنها که در هوا آویزان باشد شجر سرملک که نباتات حرکت کنند  
نباید کرد میزان الطوار روی زمین بخوابانند حکم دیگر کند

مکن است نباتات از سرما الطمه بخورند و هوا چند درجه بالا صفر باشد  
و این کیفیت و فتنه است که هوا صاف صاف باشد اندک ابر در هوا تفاوت نکند  
می آورد نقص بر ماه در زمستان است که چون ابر نباشد بر زمین نباید هیچ  
اسباب عادی از برای نور ماه حرارت پاریت مخصوص نیست نباید آورده اند  
شده است که پیش بینی خسوف سبب نجات از دست قوی نادان گردیده  
کریشف کاتب در ژانماثیات باعده فلیله از کرسنگی مشرف ببلالکت بود  
از ثنوی و فوع خسوفی را می دانست مردم گفت که اگر آذوقه بماند هید ماه را  
بغضبت آدم همان شب ماهی که گفت چون خسوف شروع شد مردم روی دست  
و پای او افتاده و آنچه می خواست دادند

حکایتی بخاطر آمدن چون از اخلاق عامه خبر می دهد در بیخ آدم که نگین نبی است



خسوف

(۲۸۰۶)

و کسوف

ولو در محل خود چاپ است

در اطراف دریاچه ننگا نیکا بومباز سپهر روی سنگین دل ریتخند و کشتی  
استانله را بنحشی کشیدند و می نیانچه در دست منجبر است که چکند و در اطراف  
او بومباز جث و خیز می کنند دندان نشان می دهند حریری اندازند کانه گوشت  
استانله ز پر دندان ثابت و آب از دهان جاری می

استانله را بنحاطر رسید که پارچه های الوان دارد پاره پارچه سرخ که نزد پلک<sup>نش</sup> ده  
بود بیرون کشید یکی از فحول قوچ که جز جله در پیش نداشت پارچه را در بوده و زو غار  
نهاد رنگ سرخ پارچه دل سپاهان را چنان برد که هر او را غافل کردند استانله  
فرصت بدست آورده با خدای که داشت کشتی را باب انداخته از ساحل دور شدند  
و از دندان اهل محوطه ماندند

مردان پی سیم و زر نیوید طفل است که سرخ و زرد جوید  
از مطلب زیاده و زینقیم پیدا شدن دور بین مفارن کشف حقیقت پلک دو  
قوة مؤثره چون سقوط و جاذبه پرده او هام را بردارد و احوال اجرام را چنانکه  
بود کشف کرد من حاشیه شد حاشیه من

۱۴۷ - خسوف را فلما همی دانستند که سایه زمین است که ضوء شمس را از قمر قطع می کند  
و چون در گردش کوکب نظامی مقرر است بنواوب واقع شود چنانکه از پیش بیان  
اخبار توان کرد



خسوف

(۲۸۱) مکرر

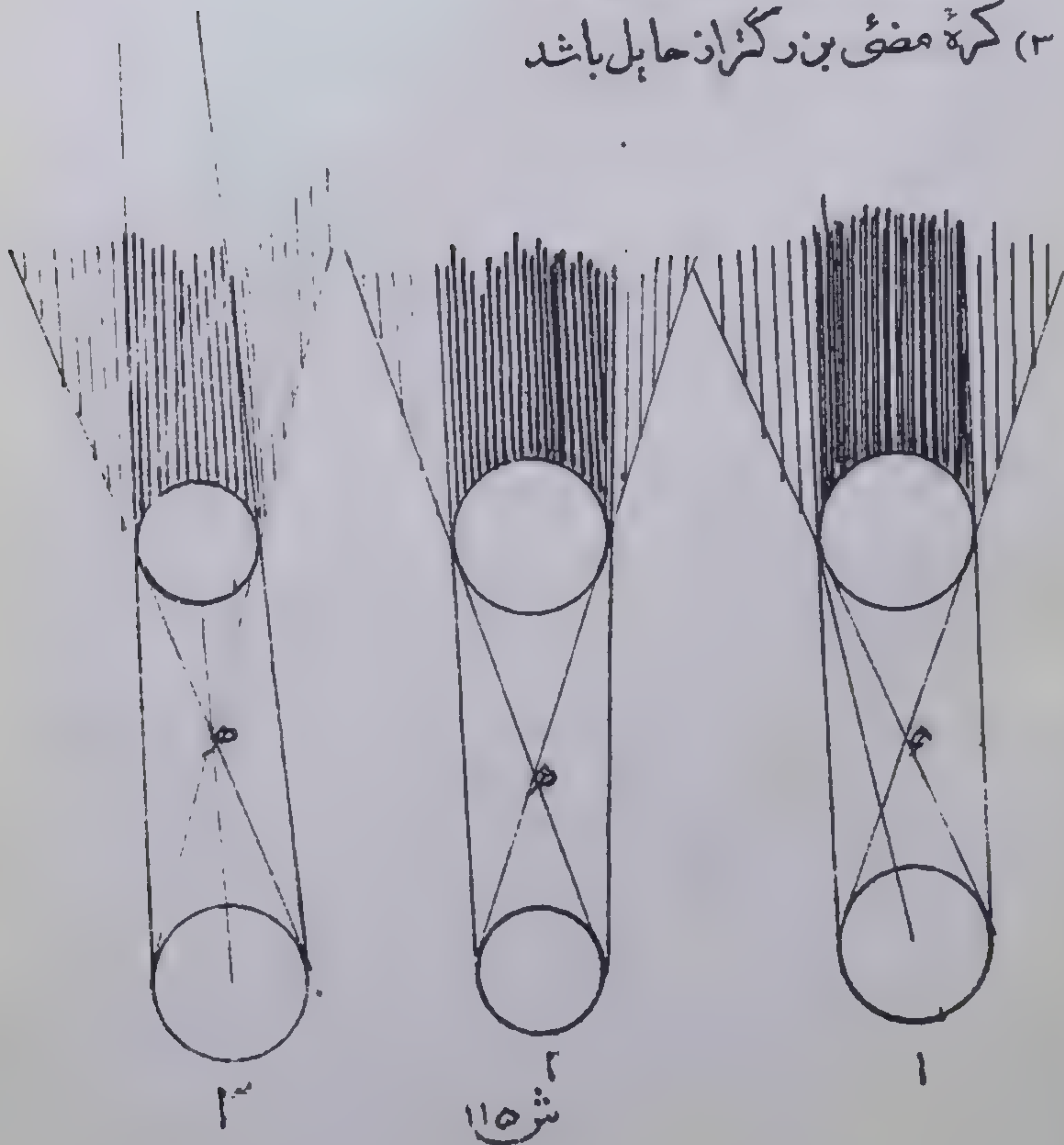
وکسوف

چون موضوع بحث کرات است، گوئیم سایه کره از هر جهت مدور افتد اگر  
سطح ذی ظل بر جهت شعاع عمود باشد دایره والا بیض و بشرط است که سطح  
ذی ظل مسنوع باشد نه معوج و سه شکل منصوص است

(۱) کره مضی و کره حایل منساوت باشند

(۲) کره مضی کوچکتر از حایل باشد

(۳) کره مضی بزرگتر از حایل باشد





خسوف

(۲۸۲)

و کسوف

در شکل ۱۵ در صورت اول دو کره هندسی و یک اشعه کره مضی در سمت  
بک نیمه کره حایل را روشن می کند و از من سایه دنباله آن در استوانه افتد  
بدون آنکه اندک روشنی در آن نفوذ داشته باشد ظل مظلم یا غلبه

در حاشیه آن سایه روشن تر می شود که هر چه از من دورتر شود و اشعه بیشتر  
بآن برسد روشن تر شود تا حدی که آخر شعاع مضی بسایه ذی ظلی برخورد می شود  
شعاع ال سایه حاشیه در هیئت مخروطی مقتضیست که راس آن بین دو کره افتاده  
در صورت دوم قسمت مظلم بیشتر است و سایه منتهی به آن که مخروطی است مقتضیست  
که راس آن در می کره مضی افتد اینجا قسمت بزرگ منتهی کره حایل از روشنی  
مضی کمتر از نصف کره است

در صورت سوم سایه مظلم مخروطی است که فاعده آن حد روشنائی در کره  
حایل است و راس آن ماورای این اینجا بیشتر از نصف کره حایل از ضوء مضی  
بزرگ منتهی شود و اصل حد محور سایه است

طول ظل بیشترید و اسر است یکی جبهه دو کره دیگر است بعد از آن از یکدیگر پرتفوق  
کره مضی با ضرب دو کره ظل کوتاه میشود و برعکس باشد نسبت بین دو کره  
مضی شمس است که بر هر دو برابر است و کیفیت صورت سوم حاصل چون  
بعد از بین و ماه از آفتاب مختلف است طول ظل آنها نیز مختلف خواهد بود سایه

در مرکز شباعد ۱۸۹۱۳۳ قمری است



# کیفیات

(۲۸۴)

مخوف

در حد متوسط

۱۸۵۸۷۵ فرسخ

در مرکز اقتراب

۸۲۸۲۳ فرسخ

بحساب طول ظل زمین را در هر موضع معلوم توان کرد

در شکل (۳) مثلث  $bcd$  مثلث  $lde$

لها  $b = d$  :  $l = e$  :  $d = e$  :  $b = d$

پس  $b = d$  :  $l = e$  :  $d = e$  :  $b = d$

تفاضل شعاع آفتاب بر شعاع زمین نسبت به شعاع زمین مثل

نسبت بعد زمین است از آفتاب به طول سایه مظلم زمین

به جز تناسب معلوم است بر زمین به حساب در آید

## کیفیات خوف

۱۴۸

اجمال معلوم شد که خوف عبارت از بیخوفی زمین و افکندن سایه بر ماه

خوف طبیعی است که همیشه در موقع استیصال غرایب با آفتاب یا عبارت دیگر

در موقع بدو که فرد سایه زمین را افتد بعضا با کلا

سرکت زمین از مغرب به مشرق است لکن در خوف چنان نماید که سایه از مشرق

به مغرب بر فترت گذرد و علت آن اینست که زمین در سه مدارش روزی یکبار

تغییر مکان می دهد و فترت روزی ۱۳ درجه و ظاهر آنست که بعضا از زمین اینست که

ماه از سمت مشرق خردش وارد سایه زمین می شود و بطوریکه آید که سایه از مشرق

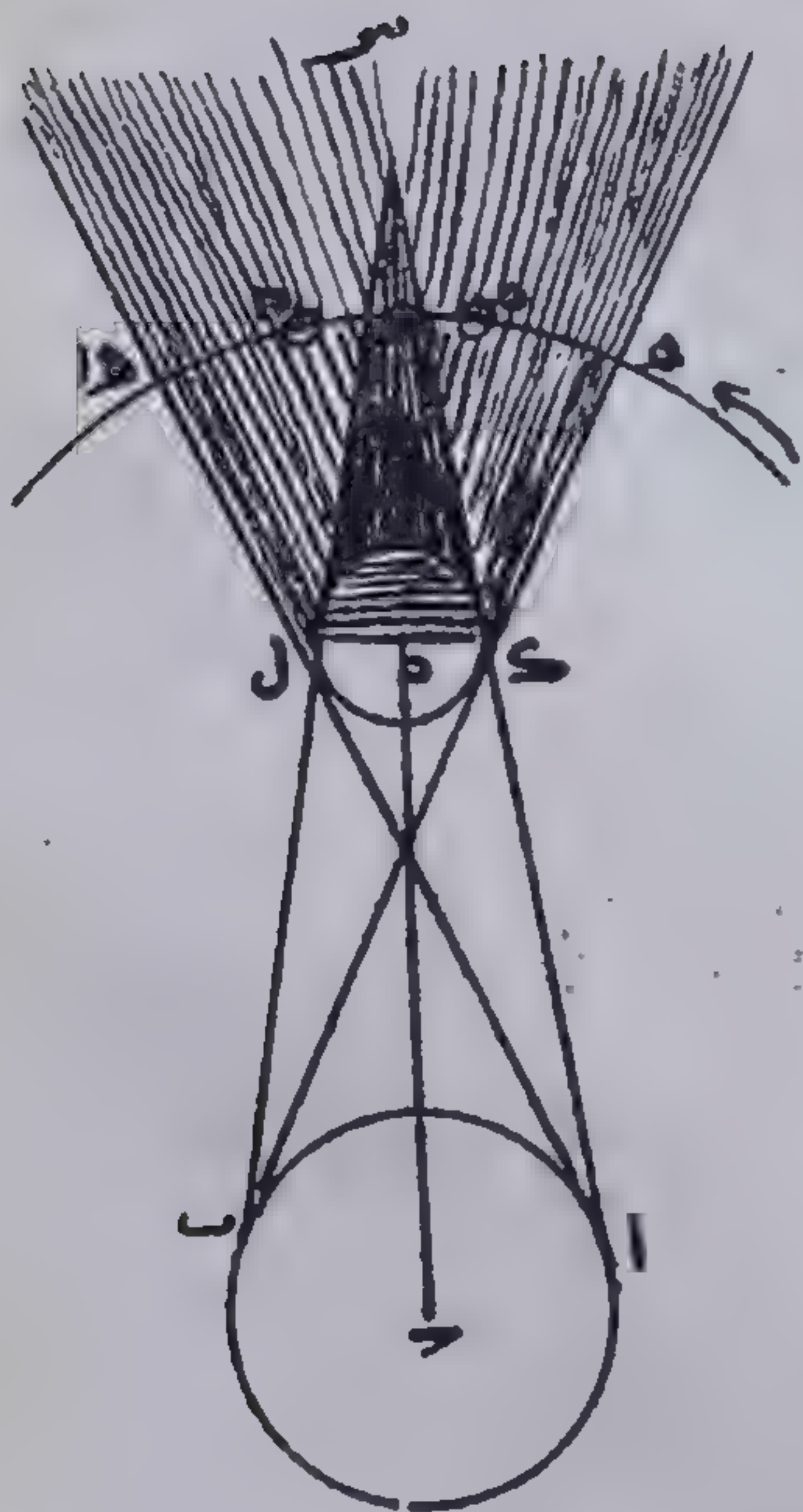


# کفتات

بمغرب می گذرد

(۲۸۴)

خسوف



در شکل ۱۱۶ ه همدار ماه باشد هم  
کنار مدار نشان جهت حرکت  
ماه بدو و در سایه رفتن زمین وارد  
می شود و این مقدار داخل در خسوف  
نیست و محسوب نمی شود

هر چند فرزند بکر بعثت مظلم  
سایه شود که در تری نماید تا آنجا که  
وارد سایه مظلم می گردد (و) چون  
عرض سایه دو برابر و نیم قطر ماه است

ش ۱۱۶

هرگز سایه زمین بر فیه مدور نمی افتد البتة فرض فیه باشد هیچ تاریک می شود  
و در طرف مقابل (و) باشد هیچ روشن

خسوف درجات دارد باشد باز که چه مقدار از فرض ماه در استوار رود و ازین  
نقطه نظر خسوف جزوی و کلی تشخیص دهند جزوی آنست که بعضی فرض فیه  
بکبره و کلی آنکه تمام فرض در سایه رود

اینکه همه ماه در موقع اجتماع خسوف دست نمیدهد بواسطه میل مدار ماه است  
امنا غلکه باز سبب ماه گاهی از روی سایه برده میشود و گاهی از زیر سایه



# کِفَیَّات

(۲۸۵)

## خسوف

در هر ماه دو نوبت قمر و زمین در يك سطحند و آن در موقعی است که ماه در  
 احد جوزهرین باشد لهذا چون درین موقع اجتماع واقع شود خسوف کلی رخ  
 دهد و مرکز ماه از محور ظل عبور کند و خسوف را مرکز می گویند و این در سال  
 نوبت واقع میشود و دو نوبت خسوف در سال و درت می بندد بقاعده ۱۲  
 گنیم اینجا که خسوف است دهد عرض سایه زمین و در این و نیم قطر ماه است یا ۱۲۴ فرسخ  
 جغرافیائی ازین جهت در اطراف جوزهرین غالباً خسوف جزئی و گاهی کلی واقع می شود  
 فوسر نایش سایه زمین ۴۰ دقیقه و نیم است شعاع ماه در آن موقع (قرب زمین)  
 ۱۶ دقیقه ۴ و خسوف وقتی ممکن است که فاصله از محور سایه کمتر از ۶۳ دقیقه  
 و ربع باشد یا عبارت دیگر مرکز ماه از منطقه کمتر از ۶۳ دقیقه و ربع باشد چه  
 محور سایه زمین همیشه در سطح منطقه است

موقع قمر از جوزهرین در محاسبه خسوفات مناط است و قبل از شروع محاسبه باید  
 بعد ماه را از جوزهرین معلوم کرد تا حساب زحمت بهبوده نشود  
 بعد ماه از جوزهرین در حد اکثر از هر طرف ۱۳ تا ۱۴ تواند بود تا آنکه خسوف است  
 دهد لهذا آن مقدار از مدار ماه در آن خسوف است  $۲ \times ۱۳ = ۲۶$  یا  $۲ \times ۱۴ = ۲۸$   
 خواهد بود و بنوبت دوم در ۲۹ درجه است پس در ماهی که در این خسوف ممکن نیست  
 و چنانکه گفته شد در سال دو خسوف ممکن است یکی نزدیک جوزهرین و اعداد دیگری نزدیک  
 جوزهرین بطور کلی در ۹ سال ۲۹ بار موجبات خسوف می بندد



## کِفَیَّات

## خسوف

زمان طول خسوف در خسوف جزئی منه تمام ساعت و ۱۸ دقیقه است و زمان طول  
 خسوف کلی ۴ ساعت و ۳۸ دقیقه و این دو خسوف مرکزی است که هرگز ماه زمین و  
 خورشید در یک جهت واقع شوند و بندرت اتفاق می افتد  
 گاه شده است که در خسوف کلی ماه هیچ دیده نمی شده است که دلالت بر فقدان ضوئ  
 نمی کند و گاه قمر را سرخ رنگ و مانند گوشت مسین دیده اند بدرجات مختلف سرخی  
 و این اختلافات را در رنگ هوائی زمین دانسته اند و امثالهم آن از انحراف و انکسار  
 نور بصیارت دیگر آن رنگها در هوائی زمین است نه در ماه چنانکه هنگام غروب <sup>می شود</sup>  
 و باز تغییر لون و ظمهور و خفای لکه های ماه باین مقدار توجه صحیح بر نمیدارد و  
 باید علل دیگر را کار باشد و شاید بر هوائی آفتاب را سبب بتوان شمرد  
 اعاده خسوف در هر سال نسبت بسال قبل «یا» روز جلوه افتد چهر سال شمسی  
 ۳۵۴ روز است و دوره سپند هم ماه هر سال ۱۰ یا ۱۱ روز سبقت می جوید و  
 ۱۸ سال بازده روز عقب افتد و این از اختلاف <sup>شمسی</sup> شهر است با شهر نجومی  
 (۲۴ ماه نجومی ۲۲ ماه شمسی است) دوره خسوفات در هر سال و ۱۱ روز تجدید <sup>می شود</sup>  
 طول اما اگر را در زمین از روی خسوفات حساب می توان کرد و غالباً دقیق نیست  
 از آثار موجب تبعیت سوزن قطب نما از حرکت ماه در مغایرت <sup>از</sup> ریماع  
 موجب امتحان آنی که کرده اند ماه قطب منحنی سوزن را بخود جذب می کند <sup>از</sup> قبل از غایت  
 بطرف مغرب و بعد از آن <sup>ع</sup> و تقابطرف مشرق معطوف می دارد و سوزن <sup>از</sup> پیش از آن <sup>نیست</sup> تا



نیست و این جهت در غرب زمین بیشتر است تا در بعد  
شیر یا ماه بخوشی بسر رفت اگر کوزبان کسوف می پردازیم

## در کسوف

۱۴۹

برای کسی که آگاهی نداشته باشد اگر کسوف کلی بهمی پدید آورد جای استغراب نیست  
تا رایت شدن روز پیدا شدن سنان سرد شدن هوا و حشت طپور و حیرت  
و حوش البتر مایه هر اس خواهد بود و خوی اطفال آدم که عالم را طمیل و جویخو  
می دانند آنکه هر امری در زمین یا آسمان رخ بدهد راجع بخیر و شر بخوش و غم  
تعبیر می کند

در پنج سال خویش موجی دارد خسرت دارد که این کشتا کشت با اوست  
طریقه آنکه فول شایع که ماه و خورشید برادر و خواهرند ماه خورشید را نفع  
می کند میان مردم گمراهی اندین مشهور است ایشان هم طاس و طشت و کاس و گوزه  
بر هم می زنند تا بغوغا ماه را از جدال باز دارند  
گویند طاس و طشت زدن تدبیر خواجه نصیر است برای بیدار کردن هلاک و همت  
مانند است

رسم من بورقد پهن از زمان خواجه است و خواجه از این رسم است نماده کرده است  
حد و پنجاه سال پیش نیست که از طرف نظام شهر گنیکسیرك در پریس حکم می شد  
که روز کسوف حیوانات را بپر و نغزند و چاه های آب را بسپوشانند که از آلودگی



## در بیان

(۲۸۸)

کسوف

کسوف محفوظ بماند

در موقع کسوف ۱۸۵۱ در ویند مجلس کردند که در دفع مضرت این فساد آسمانی  
چرا باید کرد.

در کسوف ماه بین زمین و آفتاب واقع و سایه ماه است که بر زمین افتد در حقیقت  
زمین میگردند آفتاب و این در محاق تواند بود

حرکت ماه و آفتاب هر دو از مغرب بمشرق و انتقال مکان فرس بر یخسید و اطراف  
مغرب آفتاب پوشیده شود برخلاف خسوف در ماه سایه ابری که از بالای سر  
از مغرب بمشرق از جلو آفتاب گذرد از مغرب بمشرق آفتاب را پوشاند همچنان  
از موقع مناسب سایه ابر دیده شود که از مغرب بمشرق سپردارد  
برای اماکن غربی زمین کسوف مقدم بر اماکن شرقی واقع می شود و در خارج دیده  
شود که سایه ماه از مغرب بمشرق سپردارد

خسوف برای آفاق که ماه در آفاق رایت شود در زمان واحد واقع می شود  
کسوف اینطور نیست بل اختلاف افق بتفاوت زمان مرتب گردد  
شرط حدوث کسوف کلی همانست که در ماه گفته شد و فروع در جوزه برین و غیره  
صورت دیگر می که در کسوف ممکن است آنست که بواسطه عظمت تمام سطح آفتاب پوشیده  
نشود طوفاً از اردو زمین تا زینت تابان بماند

۱۵۰. حد امکان کسوف آنجا که عرض شمالی یا جنوبی ماه پیش از ۳۵ باشد



طول

(۲۸۹)

ظل قمر

کوف رخ نتواند داد و این در موقعی است که ماه باز بین اقتراب داشته باشد  
 در تباعد ممکن است از جلو آفتاب بگذرد و محسوس نشود هرگاه عرض شمالی یا  
 جنوبی آن ۲۴ باشد در عرض کمتر کوف جزئی پاکتر بر آفتاب از آفاق انقاف  
 تواند افتاد همچنان کوف نشود که بعد جوزهرین بیش از ۱۹ باشد  
 برای وقوع کوف لازم است که بعد ماه از جوزهرین اقل ۱۳ باشد و کلی  
 خواهد بود در بعد ۶۰

در صورتی که در ۸ سال ۲۹ خسوف ممکن است عده کوف به ۴۱ میرسد برای محل  
 واحد کوف ثلث خسوف واقع میشود در هر دو سال شاید در هر شهر خسوف  
 جزئی بینند کوف کلی را هر دو پست سال یک نوبت منظر یابد بود

طول ظل قمر

۱۵۱

طول سایه غلیظ ماه

بعد زمین از ماه

در بعد از زمین	۵۱.۳۸ فر	در نقطه تباعد	۵۴.۴۵ فر
در حد متوسط	۵۰.۲۰۹ فر	در نقطه متوسط	۵۰.۴۰ فر
در ضرب زمین	۴۹.۳۷۶ فر	در نقطه اقتراب	۴۹.۰۰ فر

بمقایسه مفاد پرفوف معلوم شود که سایه ماه در حد و اقتراب زمین تواند  
 رسید در حد متوسط و بعد از زمین نرسد و از این جهت سه صورت متصور است  
 ۱) سایه ماه از زمین نگذرد ۲) رأس آن قطب زمین نرسد ۳) اصل آن زمین نرسد



طول

۶۲۹۰۰

ظل و قمر

وما هر سه صورت را در تحت مطالعه در آورید

در شکل ۱۱۷ صورت اول نموده شده است سر شمس است بر زمین

سه وضعیت ماه چنانچه

انقلاب ماه و وضعی زمین

بسهی نموده شده است

در موقع هاشمیه سایه

رفیق ماه در دین زمین

رسیده است برای محل د

ماه از راست بچپ از مغرب

بمشرق جلو آفتاب می آید

از برای محل د کسوف جزئی

حاصل میشود چون در بنا

غلظت افتد کسوف کلی خواهد

داشت تا از آن سایه بیرون

بیاید باز کسوف برای محل



ش ۱۱۷

سر برون جزئی شود و بگذرد و کیفیت مذکور شد ز جابر ایما اگر شمس پیدا شود

چون ماه به د رسیده باشد برای تمام زمین نصف مدت کسوف طی شده باشد در



طول

(۲۹۱)

ظل قمر

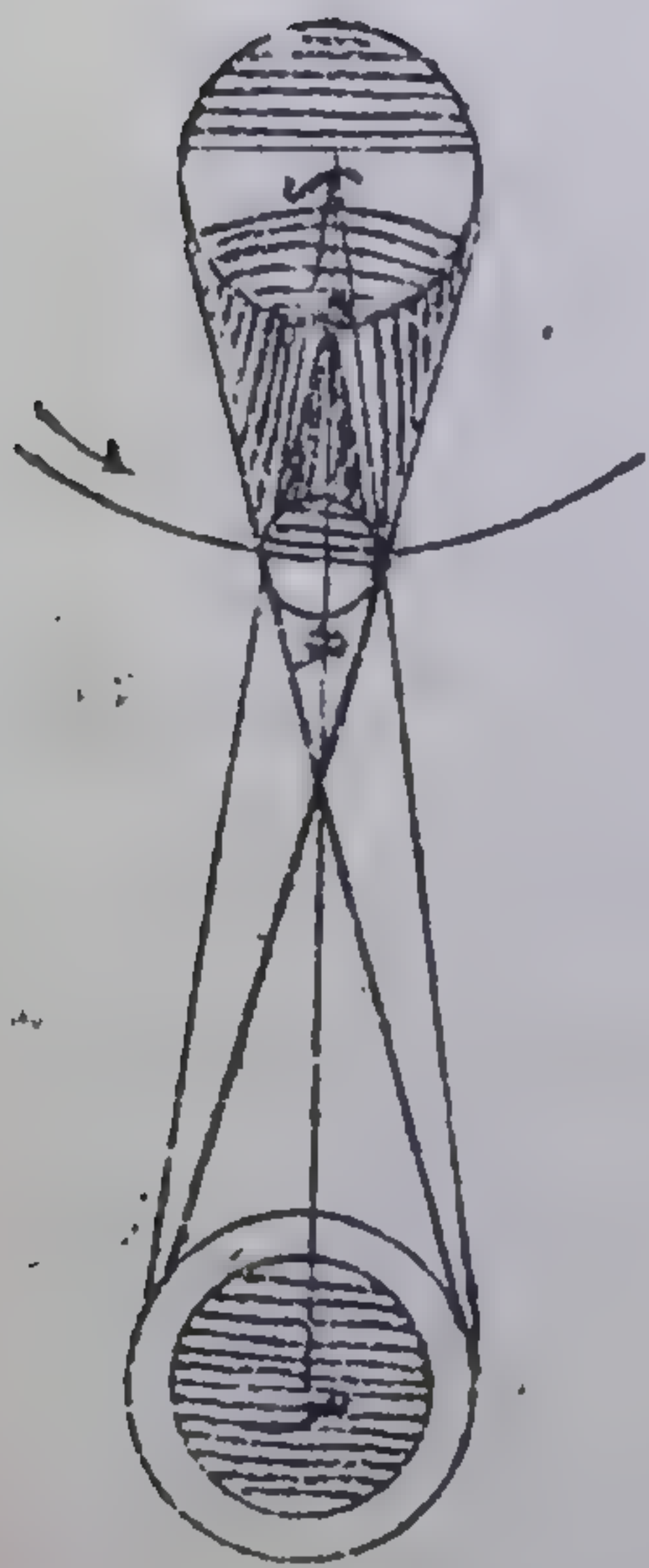
نقاط دیگر سایه بر سطح زمین پیشی بود اینجا در دایره است آنچه را ممکن که دایره  
دایره بیفتند کسوف کلی خواهند داشت که در محل مرکز داشته طولانی تر خواهند

بود

برای نقاطی که حاشیه شمالی با جنوبی سایه آفتاب را می گیرند کسوف کلی آنی پیش  
نخواهد بود

برای نقاطی که در دایره کل از سایه رفت و افتند فقط قسمتی از قرص خورشید  
پنهان می شود کسوف جزئی خواهند داشت که هر چه بظلال غلبه کند بکثر باشند

مدت آن طولانی تر خواهد بود بالاخره ماه به  
محل هـ رسیده کسوف تمام میشود معلومست که  
کسوف بطوری که در شکل نموده شده است  
در بعضی اقطار زمین اصلا دیده نشود کسوف در  
منطقه از سطح زمین که در دو مناطق دیگر از  
آن خبردار نمیشوند



صورت دوم و سوم در شکل ۱۱۸ نموده میشود  
آنجا که راس ظل بن مبین ملاحظه شود کسوف کلی  
نمیگردد و آنجا که راس ظل مظلوم بن مبین  
نرسد قرص مشرقی که از قرص خورشید افتاده

ش ۱۱۸



عدّه

(۲۹۲)

کسوف

حافه از کنار آفتاب دیده شود و پینای آن ماه در پشتر تواند بود و این صورت  
فقط برای محل مرعیه است در سایر نقاط کسوف بزرگ خواهد بود  
تا حد و عدد را طرأ و مرکز ظل کسوف محلی اتفاق افتد لکن ظل بر آفتاب  
منتهی نخواهد بود بکوری است

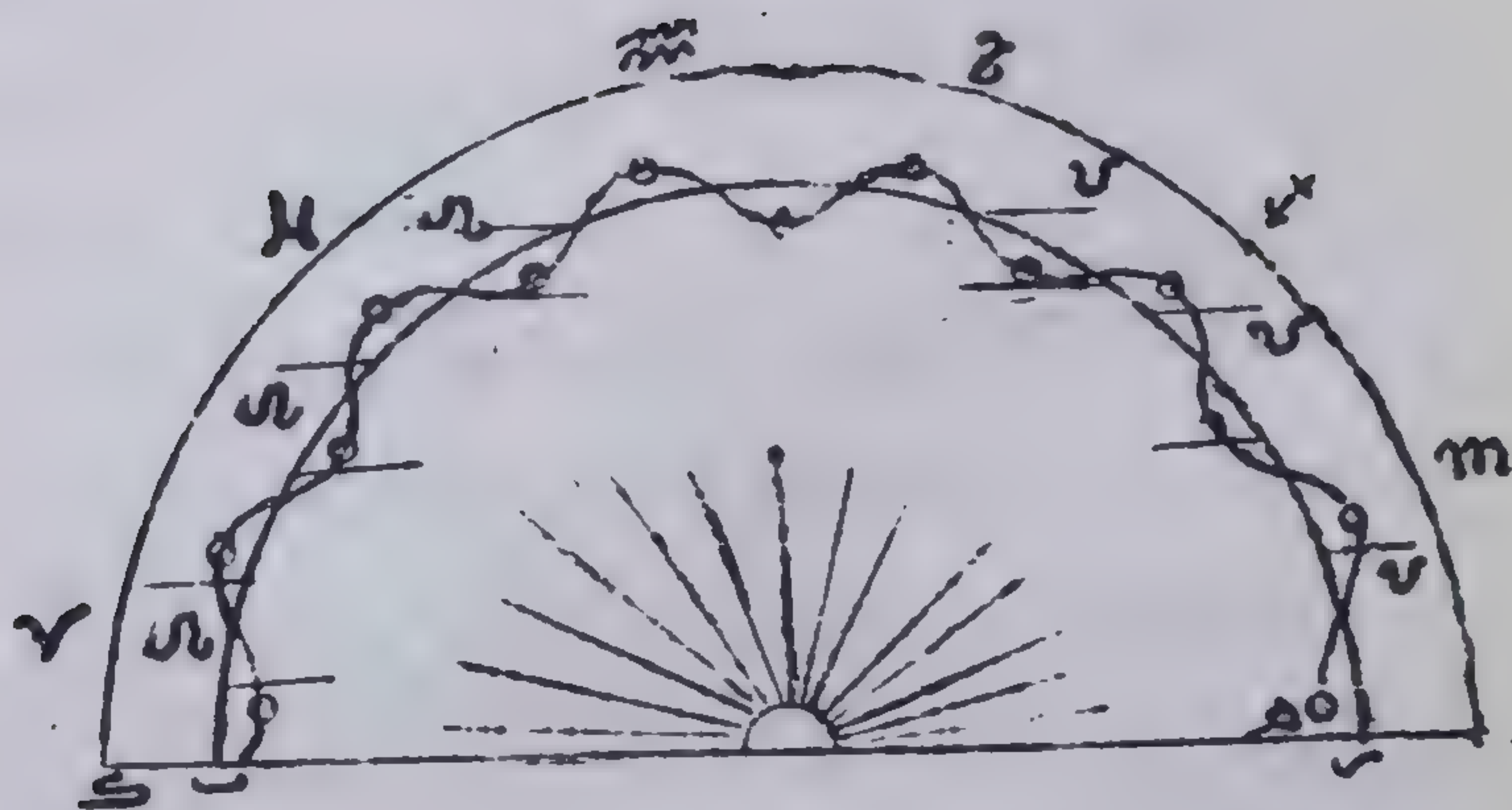
طول مدت کسوف از برای تمام زمین بیش از ۴ ساعت و ۳۸ دقیقه نشود  
و برای محل واحد در حدود ۷ دقیقه و ۵۸ ثانیه باشد با  
مقدمه و منخره کسوف از کلیه و جزئی برای تمام کره مدت آن از ۷ ساعت نگذرد  
علیه کسوفات گنیم در سال بیش از ۵۰ خسوف است لازمه وقوع کسوف  
عدم بعد فتر است از جوزهر پیش از ۲۷ هرگاه راس یاقوت در وسط بین دو بدنه  
افتاده باشد دو کسوف در دو ماه متوالی ممکن است

بطوری که در هر گشت هر سال موافق کسوف قدری جلوی افتد و در نوزده  
سال بر سر مرء اوّل بری گردد

۱۵۲- تشریح امر

چنانکه گفته شد عدّه کسوفات در دوره ۸۱ ساله بیش از خسوفات است بین  
دو کسوف چون بین دو خسوف تا دناشت ماه فاصله است چه ماه باید در عقد  
باز دلت عقد باشد یعنی در بیابان است





ش ۱۱۹

دور مرکز آفتاب قوس بین وز آسمان با علامت بروج قوس داخل مدار بین  
افواص مبتدل مدار ماه دور مدار زمین که بواسطه ضیق محل پیش از آن انحراف از  
که باید خصوصاً افواص داخل که عند الواقع میست و فقرشان بخورشید است مبتدل  
منطقه در شکل منظور شده است فتمهای منقط از مدار ماه داخل سطح  
دفع صورت باید کرد و خطوط نام را فوق نقطه التقای آنها محل عقد است و  
بین عقد و مدار بین محل عقد و انبساط مدار نشان می دهد اهله فرنی از  
شکل پیداست و پیداست که پس از شش ماه محاق در عقد متضاد واقع میشود  
دقت در شکل و وضع عقد و مدار خوب نشان دهد

صورت فوق شامل گردش ماه است از پنجم آوریل تا ۱۱ اکتبر ۱۸۵۰ مسیحی  
«شکل شرح فوق ملاحظه از کتابه فیلات



اثر

غریب

(۲۹۴)

در پنجم آوریل ۱۸۵۶ فرود و فریب بعفده صاعده بود و زمین در محل  
و موجبات کوف کلمه موجود در محاوره بکسر ۴ ماهه فریب ۲۷ از عطفه (۱) دور است  
و این و دایه حده امکان کوف

مکان از بالای آفتاب است که در زمین از زیر سایه ماه رد میشود محل ۲۵ بعفده  
در شکل پیدا است از عطفه دور شده است و در نیمه شمالی مدار است و در هر  
فریب بعفده هابط بوده خوف جزئی واقع شده در شهر و بعد از عطفه فرار  
عقد بین دو رافاده کوف غیر ممکن بود (۲۵ و ۲۶)

در ۲۵ دوم ثولیه فروردین در وسط عقد بین بود در ۲۵ و ۲۶ باز طریقه بعفده ها  
نزدیک شده در ۲۶ سبتمبر مواجعه است دارد و بعضی نقاط آسمان و اکتو  
مطور افتار افتاد ۱۳ اکثر ماه بعد از خوف نزدیک به یکبار واضح شد  
این نکته را نیز اشاره باید کرد که گردش محور اطول مدارها خط واصل بین  
عقد بین زمین و زمین بعفده غیر از گردش عقد بین است و در هشت  
سال و ۳۱ روز و ۴ دقیقه و ۱۰ ثانیه از مغرب بمشرق دوره را تمام

می کند

۵۳- اثر غریب

اگر بواسطه ناز یک شبنم روز بدون انتظار سرخ شدن هوا پیدا شدن کواکب

(۱) جوزه را عطفه میگویند و این در هشت قدم فلک خصوصی را ماه داشته اند و سوا  
فلک جوزه



در آسمان وحشت و اضطراب حیوانات که همه اینها در خوف مفقود است کوف  
اثر بین در بشر یکند عجب نیست عجب در تأثیر کوفت در سوزن قطب نما  
چنانکه غایت غایت مرد کور شد

در کوف کلی مخصوص در اطراف قمر آفتاب فی افروغ ملاحظه می شود  
که در سر آفتاب غالباً مضرب است علاوه قوا در هاله آفتاب از اطراف آفتاب  
در فوران است و موضوع بحث محققان شیهه نیست که سطح آفتاب هنوز منجمد  
نشده است و این معنی در تصور تشکیل عالم شمس و عوالم دیگر که در شرف احداث است  
اهمیت کلی دارد

پیش بینی کوفات از این نقطه نظر زحمتش بیشتر است که در خوف چون آفتاب  
مشترکند محاسبه ساده تر است در کوف برای هر افق حساب مخصوصه باید کرد  
چه کوف کلی باشد چه جزئی

نقشه ماه را بدقت کشیده اند کوه دره جلگه و هامون آنرا با سالی علمای مشا  
و حاضر موسوم داشته اند

(۱) دیده شده است که در کوف ظهور آشیانه خود بنا میزند شاید بکمان اینکه غریب



## آفتاب

۱۵۳ چهاردهم مهر است سنه ۳۱۲ شمسی پنج ساعت و نیم از نصف شب گذشته  
صبح صادق در شرف دمید زانست و ماه در گوشه آماده خوردن فلك بساط  
نشاط می گسترده و پرده شب از روی زمین بر می دارد پندارنده خبریت و نظریه  
میرسد بطور با جنبش و شور فراختر مقدم در داده اند قطعه سعد بخاطر  
رسید که می فرماید

دوش مرغی بصبحی ناپید عفل و صبر بود و طافت و شو  
یکی از دوستان مخلص را مگر آواز من رسید بگوش  
گفت باور نداشتم که مرا بانگ مرغی در آورده بخروش  
گفتم این شرط آدمیت نیست مرغ شبیچ خوان و من خاموش  
دیشب صحبت با قمر رسیده گفتم چه چیز که بآینه دیگر از آیات ظهیر و پیر از من  
و باب در احوال نیز جهان افروز بسازم که از آیات بزرگ الهی است و کدام آیهست  
که کوچک توان شمرده بدیع السموات والارض  
این همان چشمه خورشید چهار افروز است که همه نافت بر آرام که عاده و نمود  
اگر در عالم شمسی خورشید را سلطان کوکب بخوانیم سزایست ز بر ابفوه جاذبه کوکبرا  
دره داران مفسرین در دوران و مطیع فرمان دارد



# در بیان

( ۲۹۹ )

## آفتاب

اگر بالبدن نیاست و اگر چپیدن جوان هم از اثر لعان اوست آب را از دریا  
برارد و بر کوه و صحرا ببارد باد را برانگیزد تا که از رخسار اطفال شاخ بریزد و  
بناش چاری حیات نازه بخشد و باغ و راغ را شکوه باندازه دو بیت از قوای  
گنجوی پاد کنیم که ذکر بیت از او و وصف حال از خود

سرای خاطر من صد هزار درد دارد هزار باب دلم را گشاده در هر باب  
ز هر دری نظری می کنم بضع خدا که فتح باب من است از مفتح الابواب  
نشان حکمت او آسمان پهن سار دلیل قدرت او آفتاب کبکی تاب

آفتاب که در بعد متوسط ۲۰ مایه و ۲۸۹۰۰ فرسخ فطرنا بیش ۲۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه ۱۵۵

بیشتر نیست ۱۰۸۷۵ برابر از فطر دارد ( ۱۰۸۶۹۴۹ فرسخ )

اگر زمین را در مرکز آفتاب فرض کنیم و آفتاب را سپان بی ماهی ماهی ۱۰۰ فرسخ شعاع مد

در دل آفتاب دور زمین گردیدن تواند و باز تا حاشیه آفتاب ۴۰۰۰ فرسخ می ماند

در مرکز فرض هر ثانیه معادل ۹ فرسخ و نیم است در بعدی آفتاب نزدیک ترین

موقع را بر زمین دارد فطرنا بیش ۳۲ دقیقه و ۵۶ ثانیه است

نسبت باختلاف فطر قطبی و استوائ آفتاب مانندی بدست نیامده است کانه کره است

در صد سال اخیر فطرنا بیش آفتاب تقابل یافته اند

دو استوائ آفتاب ۵۸۷۰۱۹۸۶ فرسخ است اگر در زمین را با سرب که در ساعت فرسخ

می کشد در ۴ روز می شود سیاحت کرد و آفتاب را در ۴ روز باید بگذراند



آفتاب

جم آفتاب ۳۴۴۲ پیلپون فریح مکعب است ۱۲۸۴۳ برابر زمین

جرم آفتاب... ۴۲۲۸ برابر زمین است (وردی)

به حجم آفتاب .. و برابر نواح است بوزن ۷۰۰ برابر

ترا که آفتاب را از نسبت بهم دورن ۲۵۵. شخص داده اند و در پیش از بدیع تراکم من  
بدیعی است که این تراکم میل نسبت بیکدیور مرکز از بدیعی یک برد و بدیعی تراکم  
تخفیف کند چنانکه در زمین است.»

بر طبق مفاد پر مغلوبه مغفلات سقوط رازی آفتاب بدست توان آورد

برائے مفادیر یا زمین سے بابت مجموعہ آفتاب را کرۂ بعرض و طول زمین عرض کر دکن

شعاع آفتاب ۱۰۸ برابر ۷۵ مردم پیشتر است و این تفاوت را باید رعایت کرد آنهم مرتباً

وزن اشپاد در سطح آفتاب بحسابی که کرده اند  $\frac{۳۲.۲۸}{(۱۰۸۱۷۵)} = ۲۷,۲۹$  برابر زمین

سقوط در ثانیه ۳۳۶۳ متر خواهد بود ۲۹۲۷۲۹۴۹ ذرع

آنچه در زمین بکمن وزن داشت میباشد در آفتاب ۲۷ و یک ربع وزن خواهد داشت آنکه در

زمین یک من تواند برداشت حد آفتاب ۲۷ یک آنرا فادامت بالبرق شباهت احوال زندگ

بشریہ کمرہ افتاب فرضا کدو آن واحد دود نشود غیر مفرد و نظر علیہ

۱) عند الشك في صحة ما استلب از منته بخاری و در غرض تفکیک دفعی نیافته و ملحق آن برای اثبات  
که جزو جمیع کلمات باشد و این مخصوص عشر کسریه کند



## کلفات خوردشید

سطح آفتاب منور و انقلابت و زهر و عیش و کلفات و لکهای ناز و پیدایش  
و باز در حرم الشیر مضطرب گردد

لکهای آفتاب باشد است که میخشم دیده اند و بعضی فقط در دور بین توان دید و بعضی  
آنها را توانی سنجید اند و هر شیل تا ۷ ثانیه خبر داده است از دهن صد فرسخ مسافت  
از سطح قلب بک ثانیه می سخند از اینجا عظمت آن لکهارا بخیر توان کرد بعضی آنها  
۵ برابر قطر دهن دهنه باشد دارند طوری در آنها دیده شده است که وسط آنها را  
۷۰۰ ملیون فرسخ مربع و بیشتر تخمین کرده اند



# کلفات

(۲۰۳)

خورشید

دوام لکهای مزبور چون وسعت آنها مختلف بعضی دارد و گریز آفتاب  
۱۸ بار دیده اند

از غراتب مشهودات شمسی حرکت لکهاست از حدود شرقی سطح مجدد و غربی  
که آنرا تحول دور نما می گویند

سپاه چالهای معمولی هزار فرسخ و هزار فرسخ در سطح آفتاب ملاحظه کرده اند  
از دحام لکهای شمسی مختلف و متناوب است آنچه دیده اند دو رخ دارد و کم و زیاده  
میشود در کثرت و قلت حرارت مؤثرند

بعضی معتقدند اینها طی بین تحولات لکهای خورشید و انحرافات مابین اینها  
کرده اند که اکثریت و اقلیت لکها با اکثریت و اقلیت انحرافات مابین اینها  
مدت دوران خورشید را در مرکز خود از روی ملاحظه لکهای صورت آن بخند  
بدست آورده اند که در مدتی که اندکی از سپیده روز پیشتر است از مشرق مغرب  
حرکت می کند و در همین مدت از نظر پنهانند و بعد از ۲۷ روز باز بموقع اول با  
می گردند چنانکه دلالت واضح بر حرکت وضعی شمس دارند که ۲۵ روز و ۸ ساعت  
و نه دقیقه و نیمه است بقیه ۲۷ روز تفاوتی است که از حرکت انتقال زمین  
پیدا می شود

در ۲۷ روز زمین ۲۷ درجه در مدار پیشرفت است لکهای خورشید با این

۱۰ ابو عبید الله محمد بن جابر حرازی در مائه سوم هجری از کلفات خورشید خبر داده



# اختلاف روشنی

(۳۰۴)

## در سطح آفتاب

۳۸۷ بجای ۳۶۰ ملی کند

۳۸۷ : ۳۶۰ = ۱۰۲۷ : ۱۰۰۰ و ۱۲ : ۲۵ روز

در این ششمن سخن در حرکت خلاصه لکهاست که تشخیص آن خالی از اشکال نیست و مورد توجه مخصوص منتهی است

آنچه باز لا ینحل مانده است اختلاف سرعت حرکت لکهاست که در حدود اسنوا ی شمس سر بجز است نالکهای دور از اسنوا

شیرز که دقت بیشتر کرده است حرکت وضعی آفتاب را ۲۵ روز و ۵ ساعت و ۳۸ دقیقه ششمن کند

ممکن است دقتهای عمیق در اوضاع سطح آفتاب ابواب ناز و بر وی اکتشافات جوی بکشد فعلی باری از ملاحظات که شرح و بسط آنها بکتاب می خواهد در نتیجه بی کاری منتهی است که لامحاله در رصدخانه های کاری باید بکند

## ۱- اختلاف روشنی در سطح آفتاب

آنچه معلوم شده است اطراف اسنوا ی آفتاب لامع تر است از طرفین جنوب و شمال در انعکاس آفتاب بر زمین سفید این معنی محسوس است

نصود می رود که آفتاب ملفوف در منطقه از هیدرژن باشد که قطر آن را تا ۱۸۰۰ فرسخ ششمن کند و آن لفاف هیدرژن است که سبب کسری و در حواشی فر صراست



کسوف

(۳۰۵)

کلی

## مطالعه جواش آفتاب در کسوف کلی

بقسمی که پیش ازین اشان شد در کسوف کلی چون آخر شعل شمس اند زمین  
منقطع گشت هاله از دور فرسوده شود که در نهایت لطف منظر است و در روز  
نمایش عجیب دارد از سنه ۱۸۴۲ که در هشتم ژوئیه آن کسوف کلی واقع  
شد مسئله بیشتر در بحث تحقیق آمد و در هر کسوف توجه مخصوصه بمطالعه  
احوال هاله شمس معطوف بود

هاله مزبور نور سفیدی است مایل بسبز می که شاید چنان رنگ را در هوای زمین  
باید جست زرد و سرخ هم دیده شده است طوف مزبور درست منتر که بمركز آفتاب نیست  
در هر جا عرض بگردارد از همه جا باریکتر و حدود قطب است و از هر جا چنان نیز است و  
و قطب و حارات از دحام کلفات و لکه ها تا آنجا که پیش ازین قسمتها بطول فطر آفتاب میرسد



در حاشیه فرس فروروشنی طوفه بقدری زیاد است که باصل فرس مشذب میشود  
روبه پیر من رفته رفته میبکاهد

در مقابل منطقه ضوئی این منطقه را لونه گفته اند که بالای منطقه ضوئی که عادتاً  
سرته است انقلابات سطح خورشید را جمع باین منطقه منطبق است  
گوئی در حاشیه خورشید گوه های آتش فشانه لا ینقطع در کارند و توپ های  
آتشبار مسلسل آخپاره های گداخته در هوا میبارند که خرد های آتش از آنها  
بآفتاب میریزد

ذره در آفتاب افلاک باندازه فراس است ارتفاع فورا های آتشین در آنده نبرد  
برابر قطر زمین است

منجبتین سطح آفتاب را سه طبقه روی هم امیان داده اند طبقه زیرین طبقه مضیی آ  
روی آن طبقه لونه که غالباً سرخ است قطر آن به ۵۰ ثانیه میرسد و بالای طبقه  
مضیی است طبقه سوم که آنرا هوا می آفتاب نامیده اند آنجر شفافست و فقط  
در کسوف کلی مرئیست که آنرا اکلیل نامیده اند

### ۱۵۹- تجزیه نور

هر کس که بلور مثلثی بدستش آمده در موقعی که آفتاب در آن افتاده است دیده است  
که سایه آفتاب در ای بلور مثلث رنگین می افتد و اوینجار  
امتحان بهتر آنست که هر جا از دوزنك آفتاب در اطراف نارنگی بیفتد بلور



بخشیه

(۳۰۷)

نور

مثلاً در دهته آن روزن قرار دهند خواهند دید که نور سفید آفتاب بالوان  
هفتگانه نوس و فزع تجزیه شود سرخ نارنجی زرد سبز کبود بنیله بتقسیم  
همچنان از روزن مدور الران مذکور در سریعی مستطیل مرتب شوند  
این صورت را تجزیه نور گویند

۱۰۰. ولانتین ۱۸۰۲ بدو ابر خود را اینکه ضمیمه دو خط آریک عمود بر طول سطح انعکاس  
پیدا میشود قزوین هفت معلوم کرد که آنگونه خطوط ششصد عدد در تجزیه  
پیدا شود همواره در محل معین خطوط مذکور بنام او معروف شد که هم  
آنها را  $a - b - c - d - e - f - g - h - i - j - k - l - m - n - o - p - q - r - s - t - u - v - w - x - y - z$  نشان کنند  
اخیراً با اسبابهای دقیق تر ناس هزار خط تمیز داده اند  
برای سهولت پیدا کردن خطوط آنها را بحروف بزرگ و کوچک لاتین و باز بحروف  
یونانی مخصوصه نشانند

میدان انعکاس را بچند هزار قسمت کرده اند که بتعبیر قسمتها هر عمل را که میخواهند  
نشان بدهند

در اسبابهای جدید بجای روزنه مدور شکافه رفیق تعبیه کرده اند که نور از آن  
بمرکز عدسی میرسد در آنجا جمع آوری شده در خطوط منواری منفرقی گردند  
اشعه منور را بیک ضلع بلور سه پهلوی موازی شکاف معهودی اندازند و اشعه رنگینا  
با دور بینی بخت دقت می آورند



جای توسعه میدان و تفصیل بین خطوط گاه یک دسته علمی بهم می پیوندند  
که آنطور حاصل شود

شرح مفصل آلات تجزیه نور را در کتب مخصوص باید دید

۱۵- اجمالاً گفته شود که اجسام جامد چون طلا و سفید آهک و غیره را در چراغ مخصوص  
سوزانند ترکیبی از دو هیدروژن و یک اکسیژن که داخل نور آنها را تجزیه کرده اند  
خطوط معهود ظاهر شده است و لو اینکه الوان هفتگانه پیدا شده است الوان  
مسلک متصل افتاده است لکن مواد مختلفه را چون در حال بخار گذاخته تجزیه  
کرده اند هر ماده در حدی معین و برنگی مخصوص خطوط افکنده است و بیشتر در  
مان محل و همان رنگ خود را ظاهر ساخته

بخار من خطوط معین در محل معین می اندازد بالوان مختلفه کم رنگ اجزای آهک  
خط می افکند و هر چند بار تکرار شود نسبت تغییر نکند

مقاله جسم مضمی هر چند اندک باشد اثر خود را می بخشد مثلاً طوام ملبوبات  
خط خود را در محل خود مینماید

خطوط کم رنگ می اندازند بعضی پر رنگ هر گاه از دو جنس یکی جامد  
و دیگری چربی که داخله وضویشان غلوها تجزیه شود خطوط کم رنگ پر رنگ  
میشوند شبیه نور آفتاب

مثلاً هر گاه جسمی را که رنگ متصل میدهد بگذارند وضو آنرا از وضو بخار



۱ - انشعاع جامدی یا مایعی علی اطلاق در تابش .

۲ - انکسار نور آفتاب .

۳ - انکسار نور شعری یقانی .

۴ - انکسار دبران .

۵ - انکسار نور ابط الیجوزا .

۶ - انکسار نور الفای جائی علی ر کبة (هر کول) .

۷ - انکسار یکی از ثوابت سرخ .

۸ - انکسار ثوابت متناوب .

۹ - انکسار ذوزنب ۱۸۷۴ .

۱۰ - توده تنین .

۱۱ - غبار در جبار (اوربون) .

۱۲ - انکسار سودیوم .

۱۳ - انکسار هیدروژن .

۱۴ - انکسار ازت .

ضوء خورشید در بلور مثلث بهفت رنگ (الوان قوس قزح) تجزیه

میشود: سرخ، نارنجی، زرد، سبز، کبود، نیلی، بنفش وارد به سیاه که

باز در میزان الحرارة حرارت میافزاید و دلالت دارد بر تابشی غیر مرئی

از آفتاب .



۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴









مضی گذرانده هر دو را تا او اما نَجْمِیَّة به کشد اگر ضوء جنس بخاری خطوط کم رنگ  
می داده است اینجا خطوط پر رنگ دهد

نتیجه آنکه بوزن و پیکر شَهْوُف برآند که آفتاب اگر هم در حال ذوب و مَبْعَا ۱۶۲  
نیست باید هنوز گداخته و مضی باشد و اگر مفند و بود ضوء آفتاب را بدین  
عبور از ابخره مضی نَجْمِیَّة کند رنگ با شَرِّ مُصْلِّ افند و اگر مکرر شد ابخره  
اطراف آفتاب را جدا گانه نَجْمِیَّة به کشد نتیجه خطوط کم رنگ می شد  
اینکه خطوط در نَجْمِیَّة آفتاب سیاه می افتد بواسطه عبور از ابخره گداخته است  
همان قسم که در موج اهتزازی نغمه بکد بکری را محوی کند و نغمه شنیده نمیشود و امواج  
نور هم بکد بکری را در تحت شرایطی خاموش کرده رنگات دیده نشود و این در نور  
آفتاب واقع است امواج متساوی الطول بکد بکری را خنثی می کنند در محل آنها  
رنگ ظاهر نمیشود

از طریقی نَجْمِیَّة نور وجود بسیار از مواد زمین مخصوص فلزات در آفتاب بقوت رسیده است

آهن ۴۵۰ خط	نیکل ۳۳ خط	ناثر پوم ۹ خط
پتاس ۱۱۸ =	کوبالت ۱۹ =	مس ۷ =
کالسیوم ۷۵ =	کرم ۱۸ =	روی ۲ =
مانگان ۵۷ =	باریم ۱۱ =	آلومینیوم ۲ =

آرزوی بوزن و پیکر شَهْوُف اینست بعلی آمده است ضوء ابخره آفتاب را جدا گانه



## آفتاب منبج

(۳۱۰۶)

دوش و حرارت

نجر به کرده اند و خطوط روشن را یافته اند و در سنه ۱۸۶۸ هجری هم او را در جنوب  
آسمان موقع کسوف کلی از همه جا علما بعد از غروب و سنان ششافت در اوضاع اکتفا  
و منطقه لونه و اینجور خورشید تحقیقات جدید کردند در نجر به منطقه لونه  
دو خط روشن پیدا کردند که به  $\gamma$  و  $\delta$  /  $\epsilon$  و  $\zeta$  /  $\eta$  یافتند که خطوط هیدروژن  
وجود ماینر پوم و هیدروژن در آفتاب نیز ثابت شد

این مقدار درین محبت برای ارائه طریق در تحقیق کیفیت مادی آفتاب ما را  
از طول کلام مستغنی می کند محققین هم روده چیزهای تازه و راههای تازه پیدا  
می کنند نمونه کار همین است که بدست داد به چون بیگ جا باید محبت را ختم کرده به  
همینجا ختم کنیم و گوئیم

## ۱۶۳- آفتاب منبع روشنائی و حرارت است

آنکه در سرمای زمستان بزم غال و بالا پوش مانند از دولت تمدن به عالمه  
بشر در فرین بپسند منجر است که چکند گوشه بدست آورد و با آفتاب بنشینند  
اگر آفتاب نبود چه می کردی بایست روز هم خود را با آتش گرم کنند و در آن زمان  
باندان کافه برای روز و شب شوارز بود

عقیده اهل تحقیق اینست که گرما و روشنائی و ظهور و بک اصل و عبارت از اهتزاز  
اثر است که در جوهر جاهست و باز اهتزاز اثر نیم اهتزاز از علوم های  
(اجزای لاینجری) آفتاب است و باید بمنون بود که آفتاب هنوز سرد نشده است



# آفتاب منبع

(۳۱۵)

روشنی و حرارت

و اهنگ از آطوری دارد

تا آنجا که دامنه محققان میرسد حرارت آفتاب نسبت بر من تخفیفی نیافته است  
هنوز پیش روشنی آفتاب همه چراغها کورند

روشنترین چراغها را که پشت آفتاب نگاه میدارند نارنگ میشوند و لوله اینک در  
خارج چشم را بزند

سیصد هزار بار لازم است که روشنی آفتاب را بدید حال چه باید گفت که روشنی  
زیر پوست (شعرای پانز) ۱۰۰ میلیون برابر روشنائی آفتاب است

از نعمتهای بی منت روشنی و گرمای آفتاب که غنی و فقیر از آن بهره مندند کو آب  
همه سیم میزنند و شاید بعوالیه دیگر هم اثری از وجود آفتاب میرسد اگر ثمری نمیشد  
اگر کل حرارت خورشید در ذرع مربعی چند جمع شود هر مو نورهای روی زمین  
کافی است اگر آن چند ذرع آتش بگیرد و خیلی شکر دارد که اینطور نیست

نخین حرارت آفتاب تا بحال مفدور نشده است و دور نیست که من بعد هم  
مفدور نشود

ارتفاع آفتاب در اول تابستان ۷۸ است و در اوت زمستان ۳۱ و قوت روشنائی  
بنسبت جیب درجه تابش

نسبت تابش در تابستان و زمستان طهران چه خواهد بود فرضی کنیم ضو

$$\frac{\text{جیب } ۷۸}{\text{جیب } ۳۱} = \frac{\text{ضو}}{\text{ضو}}$$



این فکر برای بشر آمده است که اگر روزی آفتاب مثل کواکب که پاره های او پندیده شود چه خواهد شد هیچ خواهند کرد طوری بگری نخواهد شد

تعبیر ذلت بعضی ثوابت دلالت دارد بر تحول کلی در کیفیت آفتاب قولی است که شاید خاموش شده اند

فرضاً بقواعدی که در دست است و امثالی که موجود است بشود حکم کرد که پس از ملبو سال آفتاب دیگر چشمه جهان تاب نباشد امر و زجه غم باید خورد

گویند بزرگشان شخصی و کان دارد گر زان دو یکی گم شد مارا چه باز دارد حالا که آفتاب هست و ما از روشنی و گرمای آن بهره مندیم چهلوان زند و عاشق

### ۱۵۰- زاویه نظر و تعبیر بعد آفتاب

علمی که در تعبیر بعد فتر منتهی نتیجه بود در آفتاب بعثت دوری نتیجه نمیدهد و اگر بدهد دقت و کافیت

بعد آفتاب از زمین ۱۵۰ میلیون کیلومتر است زاویه نظر او کمتر از ۹° و ثانیه اشباه ۱/۲ بعد خواهد بود یعنی ۱/۲ میلیون کیلومتر

دوره برای این مقصود رفتارند یکی روی حساب کیلومتر و نسبت مدار و اشعه دیگر تعبیر زاویه نظر

چون کوکب باز من در اجتماع پلانتیلا واقع شود مرکز کوکب زمین و آفتاب در خط



نَجْمِ بَعْدِ

(۳۱۳)

آفتاب

خواهد بود

نسبت بعد کوکب را از زمین با بعد آفتاب بدست باید آورد  
فرض میشود مرتب در استیصال زمین باشد بعبادت دیگر زمین بین آفتاب و  
بعد زمین را از آفتاب واحد بگیریم بعد مرتب تقریباً ۱۵ است و بعد  
زمین از مرتب ۵۰ لهذا نسبت بعد کوکب و بعد آفتاب از زمین ۵ : ۱۰  
یا ۲ : ۱

بر طبق این تناسب زاویه نظر آفتاب را توان داشت چون زاویه نظر کوکب (مرتب)  
معلوم باشد و زاویه نظر که یکی نباشد شعاع زمین از مرکز آفتاب و یکی نباشد  
شعاع زمین از مرکز کوکب با بعد زمین از آفتاب و کوکب در نسبت معکوسند  
۲۰ المثل هرگاه زاویه نظر مرتب معلوم شود زاویه نظر آفتاب نصف آن  
خواهد بود

برای نجیم زاویه نظر آفتاب مناسب ترین کوکب زهره است در احتراق که بین ۱۹۶  
زمین و آفتاب واقع است آنگاه که از فرض خورشید عبور کند و چون فرض سیاره  
روی صفحه خورشید نمایان باشد

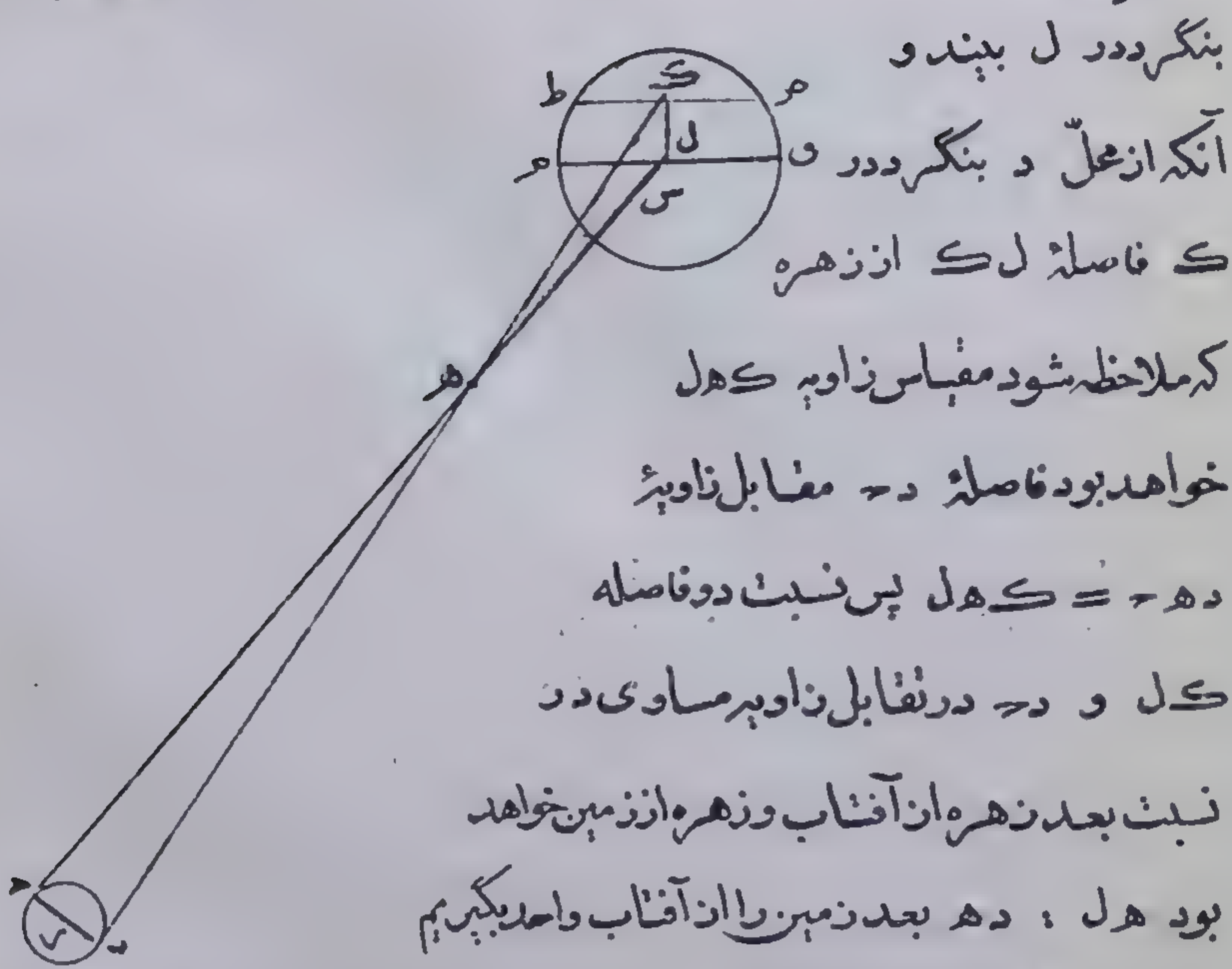
قطر نمایش هر چیزی از بادش از نیم درجه است و از دو نقطه بعد از زمین در دنیا  
واحد دیده شود لکن با اختلاف محل بعث تفاوت زاویه نظر دو محل  
در شکل ۱۲۴ هر زمین است ه زهره و س آفتاب آنکه از محل ه زهره را



# آفتاب

(۳۱۴)

نصفین بعد



بنگرد در ل بپند و

آنکه از محل د بنگرد در و

ک فاصله ل ک از زهره

که ملاحظه شود مقیاس زاویه ک ه ل

خواهد بود فاصله د ه مقابل زاویه

د ه = ک ه ل پس نسبت دو فاصله

ک ل و د ه در مقابل زاویه مساوی در

نسبت بعد زهره از آفتاب و زهره از زمین خواهد

بود ه ل : د ه بعد زمین را از آفتاب واحد بگیریم

ه ل ۷۲ است جدول صفحه ۱ و بعد زمین از ش ۱۲۴

زهره ۲۸ پس نسبت ه ل : د ه = ۷۲ : ۲۸ = ۲ : ۱

مسافت ک ل که از زمین روی فرض خورشید دیده میشود ۲ مسافت

د ه است که از خورشید روی زمین دیده شود

۱۶۷- برای پیدا کردن د ه روی زمین از خورشید باید فاصله بین ک ل را روی فرض

آفتاب بدرجه آورده و درجات حاصله را به ۲ تقسیم کرد و چون مسافت زمین بین

د ه در دست است زاویه نظر خورشید را معین توان کرد

بد قتهائے که در عبور زهره از روی خورشید کرده اند بادر استقبال مرتب زاویه



نظر آفتاب را ۸۸ ثانیه یافته اند که فعلا ماخذی اصح از آن در دست نیست  
بر طبق معادله صغیره بعد آفتاب =  $\frac{۸۶۰ \times ۸۸}{۸۸}$  (شعاع زمین)

= ۲۰ میلیون فیرسخ

نعیب بن بعد زمین از آفتاب در نهایت درجه اهمیت است و پایه تمام محاسبات آنست  
اختلاف آن همه محاسبات را بر هم میزنند و هم مقدار بر بعد قطر حجم رخوت وزن  
و غیره عوض میشود

اهل فن اهتمام هر چه بیشتر داشته و دارند که پایه هر چه صحیح تر بدست بیاورند  
که حدس و تقریب در آن کمتر راه داشته باشد بهترین وسیله عبور زهره از قرص آفتاب  
و بندرت انفاز می افتد در هر صد سال دو بار بفاصله هشت سال

بین وقوع زهره در عقده صاعد یاهابط اینست که دفعه اخیر (۱۸۷۴ و ۱۸۸۲)  
از اکثر ممالک بعد و در جنوب شتاب آوردند که موقع از دست نزدیک در مابین ۱۸ زاویه  
نظر را ۸۵۷ گرفته بودند و کم بود اخیرا ۸۸۵ ثانیه بدست آوردند و ۴ میلیون  
کیلومتر از بعد زمین کاسته شد و رود و خروج زهره مدت سیر بر قرص خورشید با  
بدست میدهد و چون سرعت زهره معلوم است طول صراط و قمر را پیدا  
می توان کرد بر داشتن عکس کمکی فوق العاده است چه نقش زهره روی آفتاب و  
سیر آن ثابت اند بفرصت در تحت دقت می آید مشبکی در دستگاه قرار می دهند که  
خط سیر زهره را بنقشهاست در می آورد



دوبیان

کواکب<sup>(۳۱۶)</sup>

کواکب

۱۶۹

وَإِذَا نَظَرْتُ إِلَى الْكَوَاكِبِ نَظَرَةً      فَأَرَى الْكَوَاكِبَ لِلْمُكَوِّبِ شَهْدًا  
وَإِذَا نَظَرْتُ إِلَى السَّمَاءِ بِنَظَرِهِ      فَأَرَى السَّمَاءَ نَدْلًا لَكَ وَاحِدًا

صاحب نصاب گوید

فراست و عطارد و زهره      شمس و مریخ و مشتری و زحل  
این و فنی بود که زمین در مرکز باشد و عالم افلاک در مرکز خاک بگردند حال که  
شمس مرکز است

آفتاب و عطارد و زهره      ارض و مریخ و مشتری و زحل  
ارض جای شمس آمده است و کواکب حرکات طبیعی پیدا کرده اند  
کپرنیک آفتاب را جای زمین گذاشت

مدار بیضی را کشیم کپلر پیدا کرد و احکام ثلاثه را ثابت کپلر بمطالعه منازل کواکب  
آن احکام را مبرهن داشت نیوتن باثبات قوه جاذبه معلوم داشت که غیر از آن  
نمی‌تواند باشد

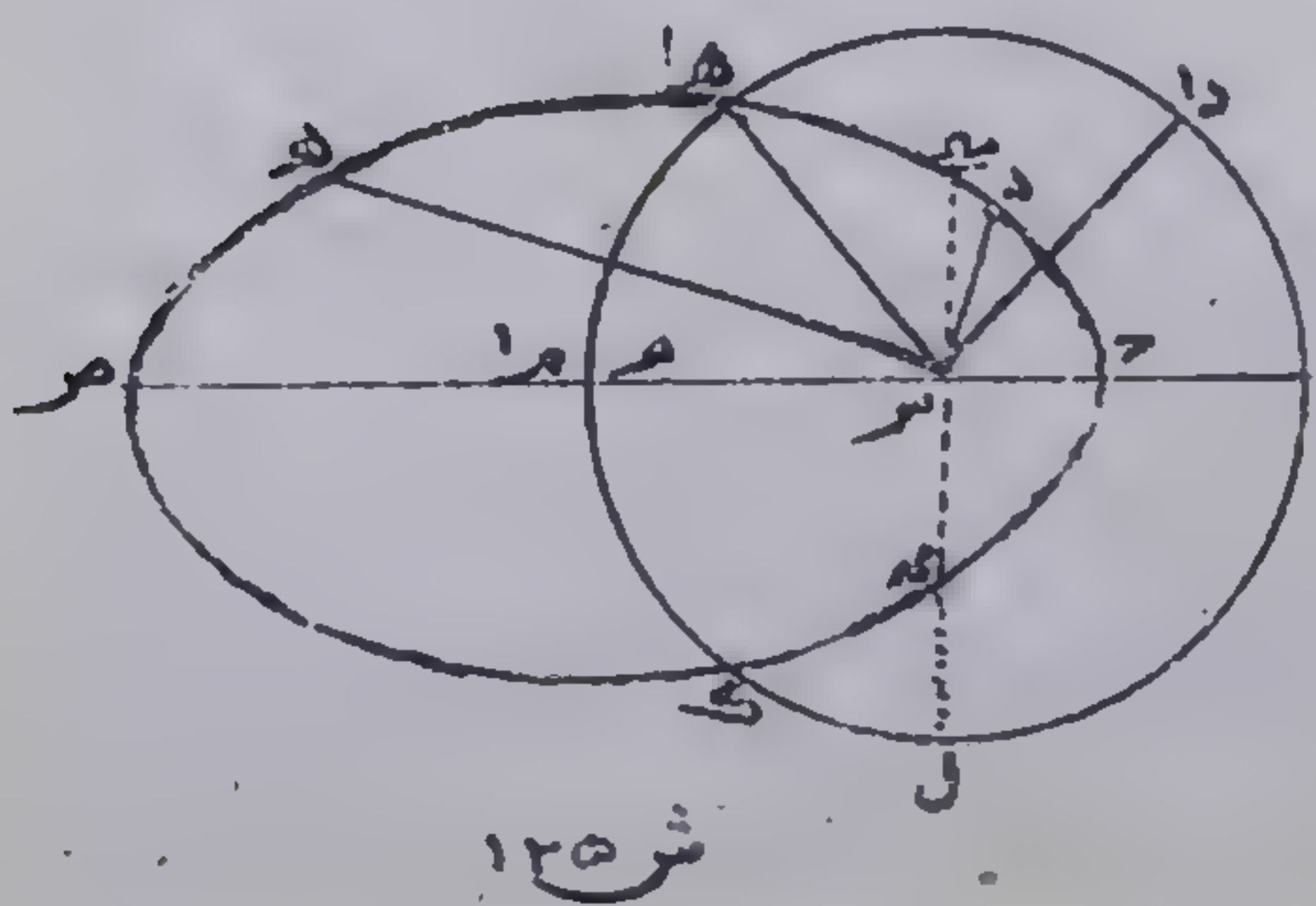
رسم روزگار است که دست بدست سپرده و قلم به قلم میرود و هر کس بهر خودش  
میرسد مادی و معنوی

آن دقایق را که کپلر در شناخت از چه سوی جاذبه مرکب شناخت  
کشف جذب آن بهر کپلر نبود لاجرم آنرا نیوتن در بود



بر سر هر لقمه بنوشته عیان کز فلان بن فلان بن فلان  
 نارنجیه تصورات و تخيلات هر دوره را بیان کرده و چگونه پیدا شدند حقیقت  
 امر را از بطلمیوس مانوئیل باز نمودیم فکر دیگر می هم در این زمینه کرده اند آنرا  
 هم بگوئیم

ناوینی که مدارات را دایره می دانستند حساب حرکات و منازل کواکب ساده تر بود  
 و بواسطه عدم تطبیق با حقیقت اشتباه هم بسیاری شد و در ما محتاج شدند بقبول  
 خارج مرکز و افلاک دیگر حتی کبریا که بخارج مرکز و افلاک منوط شد  
 پس از آنکه بخیف و پیوست که مدارات بیضی است بسیار از اشکالات رفع شد و طریقی  
 محاسبه تغییر کلی پیدا کرد و باز بواسطه تغییر سرعت کواکب در مدار بیضی زحمت  
 نبود طریقی پیشنهاد کرده اند که محاسبه روی دایره و حرکت مستوی بشود و آن را  
 نقل بیضی و حرکت غیر مستوی بکنند



فرض میشود در شکل  
 ه مرکز مدار بیضی  
 کواکب باشد که در ۱۸۰  
 روز طی شود و آفتاب  
 در یک کانون بیضی

ش ۱۲۵

از مرکز آفتاب شعاع نصف قطر طول بیضی مر دایره دور مرکز مر رسم



## در بیان

۱۳۱۸

## کواکب

می کنیم حال یک سنه از مرقی را تصور می کنیم در مدار دایره سیم سنوی داشته  
باشد و مدار را هفتاد و ۸۰ روز طی کند و با کواکب حقیقی در زمان واحد از  
قطر طول بیضی بگذرد اگر آن در محل  $\rightarrow$  است این در  $\rightarrow$  باشد و اگر در  $\rightarrow$  است  
این در  $\rightarrow$

پانزده روز بعد که ۱۲ بگذشت و در آن است کواکب فرضی ۱۲ یک دایره را طی کرده است  
 $\rightarrow$  سرد  $\rightarrow$  ۳۰ درجه قطعه  $\rightarrow$  سرد هم ۱۲ یک سطح دایره خواهد بود  
کواکب حقیقی هم در این ۱۵ روز در مدار بیضی بسرعت متکاسران  $\rightarrow$  به  $\rightarrow$   
آمد است

فوس  $\rightarrow$  د بزرگتر از فوس  $\rightarrow$  د است

کواکب حقیقی با آفتاب نزدیکی است در مدار خود پیشتر رفته است

۷۱ - بنا بر فاعده دوم کلاه شعاع ستاره در از منتهی مساوی به قطع متساوی به سیر میکنند

قطعه بیضی هم باید دو از ده یک سطح بیضی باشد  $\rightarrow$  سرد  $\rightarrow$   $\frac{1}{14}$  سطح بیضی

سطح بیضی بضرب نصف قطر طول در نصف قطر افصر و مقدار معلوم ۳۱۴

(۸) پیدا شود

چون سطح قطعه بیضی معلوم باشد زاویه مربوط بدان  $\rightarrow$  سرد و شعاع سرد را

پیدا توان کرد و  $\rightarrow$  سرد طول کواکب است در مدار بیضی از قطر طول و سرد

فاصله کواکب از آفتاب



## در قوائم مدار

(۳۱۹)

مدار

زاویه سیر کوکب فرضه اینجا - سرد را انصراف متوسط نامند و زاویه سیر کوکب حقیقی را اینجا - سرد انصراف حقیقی و زاویه سرد که تفاضل دو زاویه است معادله مدار یا مرکز در این موقع مثبت است (+) و بر انصراف متوسط اضافه میشود نزدیک اوج منفی میشود (-) و باید از انصراف متوسط کسر کرد چنانکه انصراف حقیقی هر صر بمقدار هر صر کوچکتر از هر صر من آن در دو نقطه لابد معادله مدار صفر میشود

## در قوائم مدار

۱۷۲

را میپیدا کردن محل کوکب در مدار و طول بیضی آنرا گنیم حال گوئیم حدودی چند را قبل از وقت باید معلوم کرده باشند که ما از آنها بقوائم مدار تعبیر کردیم و آن هفت چیز است

۱ نصف قطر اطول مدار

۲ خروج مرکز مدار

۳ طول حضیض در وقت مطلوب (آفتاب فریب)

۴ طول متوسط کوکب فرضه در حضیض (آفتاب فریب) کوکب حقیقی

۵ دوره نجومی کوکب در طی مدار

۶ طول عقده صاعد مدار

۷ میل مدار نسبت بمنطقه البروج



## نَجْمِ خُرُوج

(۳۲۰)

## مرکز مدار آفتاب

نصف قطر طول را بعد متوسط کوکب از آفتاب نیز گویند

خروج مرکز نسبت قطر طول است هر چه بلندتر باشد بعضی طولانی تر است  
طول کوکب در حضیض (آفتاب قریب) گفتیم که بدایه عرض از نقطه بهار

تخصیص یابد

در شکل - طول نقطه - است در حضیض

طول متوسط کوکب فرضه طول کوکب فرضه است هنگامی که کوکب حقیقی

در حضیض باشد

در شکل ۱۲ زاویه ن س د با فوس ل ح این هنگام راس دور گوئیم

دوره نجومی کوکب زمان طی مدار است ۳۶۰ درجه

عقد محل تقاطع مدار کوکب است با منطقه بعلت میل که در مدار هر موجودا<sup>ست</sup>

چنانکه در فسر دانسته شد و گفتیم که عقد بین راد در مدار فسر جوزه نیز گویند

و در آنجا ساعت ماه و هابط ۹ تخصیص دهند و طول آنرا از نقطه بهار

معین کنند میل مدار زمین و ماه نجومی معلوم شود زاویه است که بین مدار کوکب و منطقه البرج پیدا میشود و باین<sup>آنها</sup>

## ۱۷۳ - نَجْمِ خُرُوج مرکز مدار آفتاب

قطر ناپیش آفتاب باختلاف در حدود راس الجدی مجدداً کث ۳۲' ۳۶" میرسد

و در حواله راس سرطان به ۳۱' ۳۲" این مابین می گاهد و بازی افزاید

مدار زمین از فسر در شکل ۱۲ تقسیم میشود ۲۲' واصل عند البرج است و

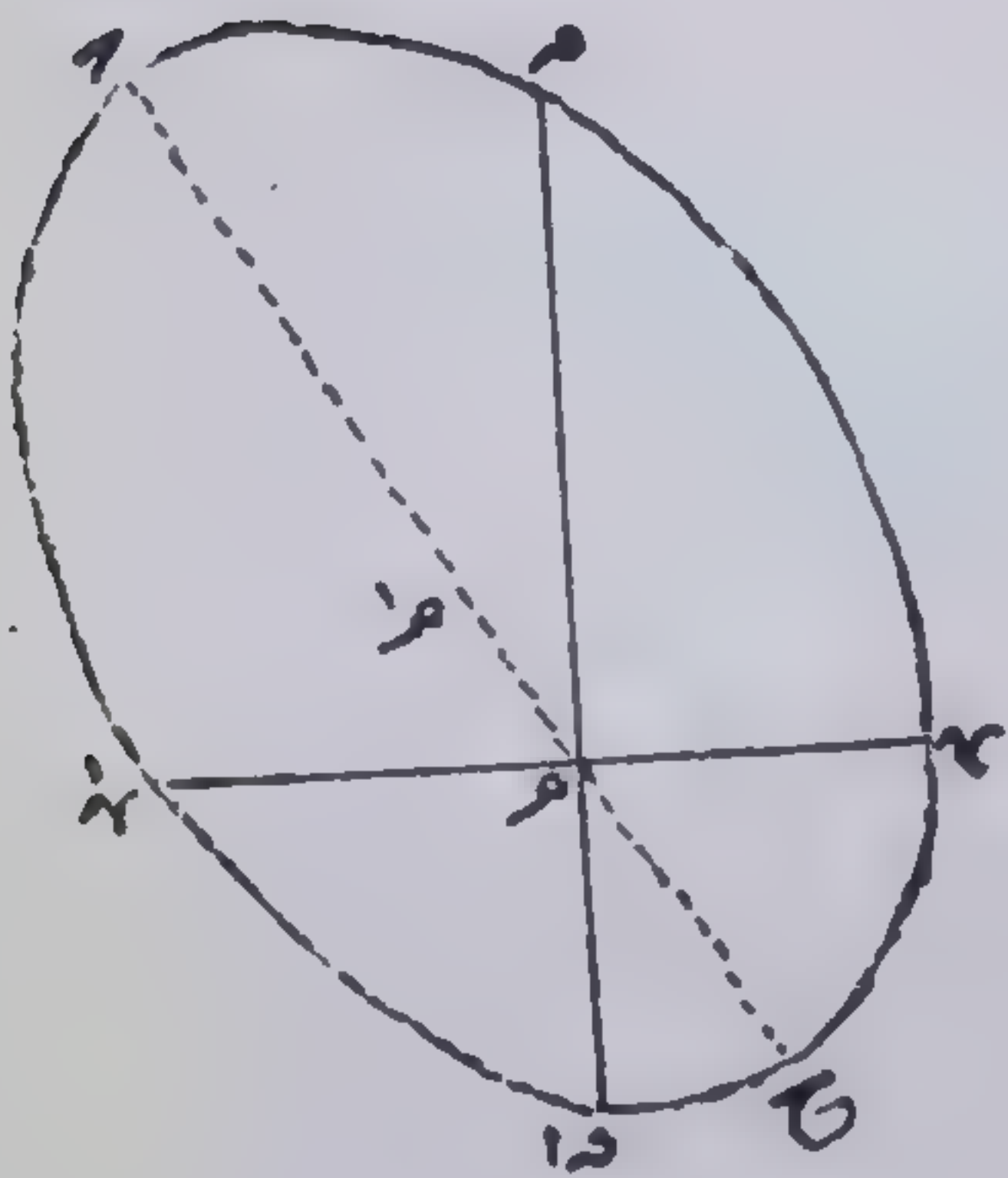


## نجمین خروج

(۳۳)

واصل منقلبین - زمین بعد است که نقطه نسبت  
گفتم (اوج)، و ح زمین فرب که آنرا افزاب گفتم  
(حضض) خط - ح واصل فرب و بعد است  
(آبید) که ضمنا محور طول مدار خواهد بود  
چنانکه ظاهر است واصل فرب و بعد نسبت بواصل  
منقلبین انحراف دارد تقریبا ۱۰° طول نقطه  
فرب ۲۸۱° است

## مرکز مدار افتاب



ش ۱۲۶

خروج مرکز مدار را بمعادله ذیل بدست آورند مرکز بیضی است که خروج مرکز

$$م = \frac{م - م}{م + م} = \frac{م - م}{م + م} = \frac{م - م}{م + م}$$

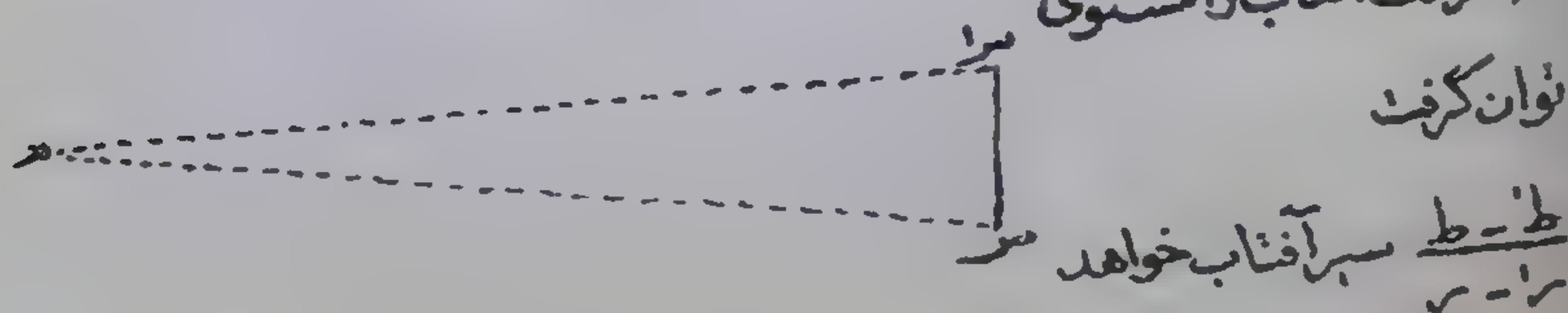
از شکل جهة اختلاف فصول ظاهر است که مدار افتاب در زمین بچهار قسمت غیر  
مساوی تقسیم می شود که آنها را میشود نظایر گفت که افتاب هر فصلی را در نظایر بگذراند  
نجمین سیر افتاب در طول معادله سطوح

۱۷۴

فرض میشود ط و ط' طول افتاب باشد در فاصله کوچکی اندمان ر و ر'

که سرعت افتاب را مستوی

توان گرفت



ط - ط' سیر افتاب خواهد بود

بود در طول

ش ۱۲۷



نیمین خط و ج

(۳۲۲)

مرکز مدار آفتاب

معادله فوق سرعت انتقال آفتاب است که در حد اکثر ۱۰۰ است در راس

حدود راس الجدی و ۵۷ و ۱۱ در حدود راس سرطان

ظاهر است که سرعت انتقال آفتاب و قطر تابش او در تناسب است

بطور کلی سرعت انتقال آفتاب بنسبت مربع قطر تابشی و بنسبت معکوس  
مربع بعد اوست از زمین

چون مقدار سرعت را  $c$  فرض کنیم و بعد را  $d$  نسبت  $c$  د ثابت است

س و س در شکل ماد و منزل آفتاب نسبت به س و س بنسبت قلیل

و فوس س س فنی از مدار طی شده و س س س قطعه از سطح مدار و

محال زمین (مرکز)

$$\text{مس س} = \text{س س} \times \frac{\text{س س}}{\text{س س}}$$

زاویه س س س =  $c$  (س - س) (مقصود از  $c$  درجات فوسی است

و (س - س) فنی از روز سطح قطعه مزبور (زاویه س س)  $c$  د (س - س)

$c$  د ثابت است و سطح قطعه بنسبت (س - س) زمان س هر مقدار که باشد فقط

لازم آن قطعه را بقطع کوچک تر تقسیم کند و معادله را بجری

فانون سطح از اینجا مبره است

سطوح طی شده از مدار بنسبت زمان سپر است



طول

آفتاب

(۳۳۳)

تعیین طول آفتاب

۱۷۵

گفتیم که از برای تعدیل حرکت آفتاب فرضی دادند این سه مسئوی  
دهند و مدار بعضی را فیما بین بدان کنند بواسطه فلک خروجه مرکز آفتاب  
تفاوت فوسین چنین قلمی است

در زمین ضرب تعدیل مرکز (مدار) صفر است مثلاً در جای افترا اید تا بعداً اکثر  
۵۵' ۳۳" میرسد سپریکاهد نادروز زمین بعد بصفر میرسد

آفتاب فرضی سه مسئوی دارد آفتاب حقیقی در زمین ضرب اسرع است  
و جلوی افتد و معادله مرکز مثبت خواهد بود و در زمین بعد فضیله بر  
عکس شود

معادله مرکز موقوف بر دانستن طول متوسط است و برای یافتن آن باید مقدار  
آنرا در زمان در دست داشت همچنان تغییر روزانه را

فرض میشود ط طول متوسط در زمان را و ف تفاوت روزانه باشد ط  
طول متوسط در زمان را حال چون مرکز را بر وزن تعدیل کنیم ط و ف  
را بدینجه ط = ط + ف (مرکز را)

ارنگاز از ضلع ارنگاز شمسی

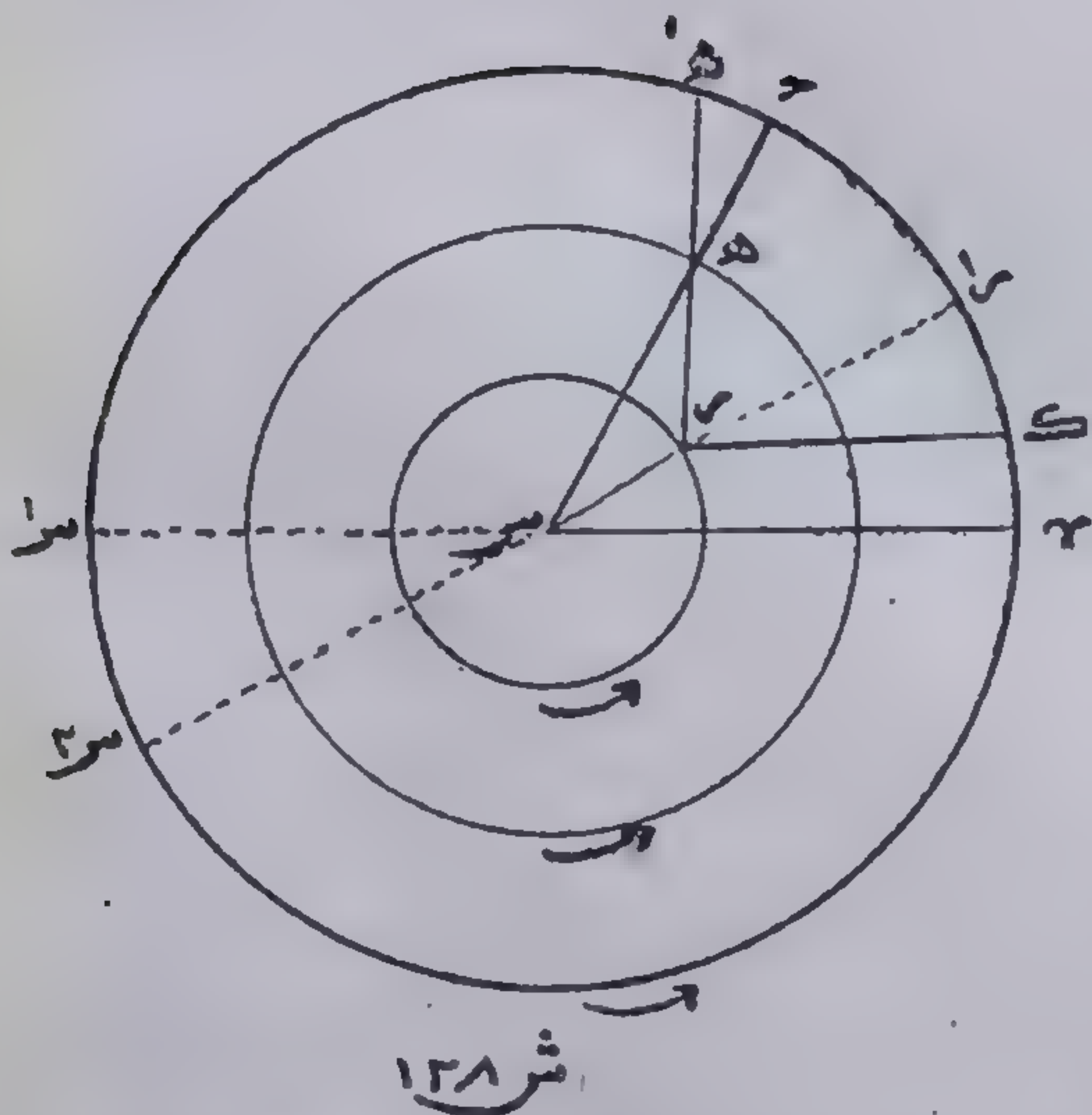
۱۷۶

چون از طول ضمیمه بود مراد طول ارنگازی شمسی است یعنی محل کوکب که در  
نقطه از مدار از مرکز آفتاب دیده شود



(۳۲۴)

آفتاب



چون بعد ثوابت نیست

پیش بعد آفا صغیر باشد

معنا چیست در اینجا

زمین یعنی از مرکز زمین

کوکب جای دیگر دیک

شود و در ارتکاز آفتاب

یعنی از مرکز آفتاب جای دیگر قدم‌ها محتاج باین تشخیص نبودند حال آنکه آفتاب بجای

زمین و زمین بجای آفتاب گذارده شدہ است این تفاوت و ارباب باید کرد

دشوار نیست که از روی این نیکاز زمین این نیکاز آفتاب را معلوم کند

در شکل ۱۱-۱۲ از آفتاب تا دایره اول مدار زمین و دایره دوم مدار کوکب ه

ودا پس خارج آسمان که هر قدر ممکن است باید دور تصور کرد

۴ نقطہ چارلسٹ ۲ فمئی از واصل اعتدالین

جھڑپ کو اک و شریب پر وجہ بہام کنارہ و اپر نمودہ شدہ است

زاویه ۲ سر با فوس ۲ سر طول زمین است در ارتفاع شمس و این ۱۸۰ درجه از طول

آفتاب در آرمکاز زمین کوچکتر است فوس ۴ مر و فوس ۴



اوضاع

(۲۲۵)

## کواکب

از زمین کوکب درجه ۵۰ دایره شود نسبت به بعد ثوابت هر که را منطبق  
بر سر ۲ گرفت و طول ۲۷ ه' خواهد بود در ارتکان ارض لکن در ارتکان شمس  
طول همان کوکب ۲۷ است

آنجا که طول ارتکاز شمسی زمین و ارتکاز ارضی کوکب معلوم باشد، پس هر طول  
ارتکاز شمسی کوکب را معلوم توان کرد (۱)

در برآمد و عرض کوکب هم ملاحظه ارثکان ارض و شمس ضرورت دارد

## جدا اول کو اک

برای شهیل محاسبه مدار و منازل کو اکب جدا و له ترتیب داده اند که در دست  
و مورد استفاده پومیه و تطبیق محاسبات بر وفق احکام کپلر یا حقیقت امر بیشتر  
دلیل صحت اسلوب اوست

اصول معلومات از اوضاع کوکب

155

خدمت دور بین بهره فدا از انکشافات سماوی و سیاحت جو نا جانی  
بود که چشم کاری کرد اختراع دور بین میدان را تا اکلیل خورشید و سعت داد

افمار زحل ونبشون مشهور دافناد کواکب صغاردرد دہف کواکب کبار بشمار آمد

۱۱) مرده را کوئوتاسیون (زاویه استعلام) گویند و زاویه مرده را پارال اکس (زاویه قطری)  
کوکب زاویه مرده طول ارتکانی کوکب است با آفتاب منهای طول ارتکانی زمین با آفتاب زاویه  
مرده طول کوکب در ارتکان زمین منهای طول ارتکان شمس آن  
مرده  $\delta = 90^\circ - \text{طول کوکب}$  بقوس جزء زاویه مرده  $\delta = 90^\circ - \text{طول کوکب}$



# اوضاع

(۳۲۶)

## کواکب

تلفیظ و در بین باینر گارود و ابر منقسم و سبله هند برای فلکی رابطور انهم بدست داده است که حتی بر یکسره شوار بود از یک طرف دور بین بر قوت چشم افزودان طرف دیگر تکمیل فنون ریاضی و طبیعی قوه فکر تبه را مدد کرد  
گوشتکاری کمتر ماند که بشهر سردان نکرده باشد

اول خدمت دور بین کشف افکار اربعه مشرق بود پس هیئت معجب زحل و حلقه های دور آن افکار زحل را بنسبت تکمیل دور بین پیدا کردند و معلوم شد زحل هشت فرساده بین ۱۶۵۵ تا ۱۷۱۹ یکصد و سی و چهار سال طول کشید  
ناقص آخر کشف شد

در ۱۷۸۱ اورانوس پیدا شد و نام ۱۷۹ بر وجود افکار شش گانه او واقف شدند  
ماه نوزدهم فریب یکصد و پنجاه کوب و یک ماه بر دست نگاه شمس افزود  
یکصد و چهل و سه از آن جمله کواکب صغیره اند که آنها را کوب چهری توان نامید  
بعد آنها از آفتاب بین ۴۵ و ۷۳ مایون فرسخ است و مدت دورانشان  
گرد آفتاب ۳۲ الی ۷۶ سال

بدیع ترین کشفیات اکتشاف نبیون است و از دایره سایر کواکب بیرون  
لوریه بدان خبر داد و کاله در برلن در محلی که لوریه پراختال داده بود پیدا کرد  
لوریه از انحرافات کواکب وجود کوبی را بیرون مدار اورانوس بحساب احوال  
داده بود نه حساب

۱۷۸۱





## ذوات الاذناب

۴۳۲۷۰

### ودوزوائب

لایل پیدا کرد که یک ماه هم دارد باده دوی هم معنفد شد لکن هنوز بچشم هیچ منجمی نیامده است

کوکبی که در کنار بویین عطارد و آفتاب مدعی رویت شد کسی هنوز ندیده است  
عطارد در دست نمی بینند ناچار رسد بکوکب اثر بے آفتاب

## ذوات الاذناب و دوزوائب (۱)

۱۷۹

از جمله اجرامی که در چوکان جذب آفتاب گوی میدان عالم شمسی محسوب میشوند  
دوزوابه و ذوات الاذنابند که در فارسی هم راستاره دنباله داری گویند و اروپاییان  
هم راد و ذوابه رگیت

قدماشان از ثوائی نجوم می دانند و بخارات زمین که بکبره آتش برخورد کرده افروخته  
شده اند بپنر بود که دود بدانند افلا قابل سوختن بود

ازین جمله آنچه ظاهر است بعضی از اداری آفتاب روگردانند و بعضی در اداره مطبع  
فرمانند منتهامدار آنها بیضیهایی بے اندازه دراز است

چنینان از دیر زمانه خبر از وجود ستاره های دنباله دار داده اند آنها را عضو  
دستگاه شمسی نمیدانستند بلکه آیات غضب پنداشتند که برای ترعیه اهل  
ظهور می کرده اند

نیوٹن معلوم کرد که عضو اداری آفتابند و تابع احکام حرکت و سکون چون کواکب  
وی اول کسی است که بیان گشت بعضی آنها خبر داد بعد ها از دنباله دارانکه بازگشت

۱۸۰ ذوات الاذناب دنباله دارند و دوزوائب کسود دارند





## ذوات الاذئاب

(۳۲۹)

### و ذوات

که معروف بشماره هالشد

بازگشت شماره هاله که مسلم شد منجبت نوجده مخصوص بطفن احوال این هاله  
غیبت جو کردند ۲۳۰ شماره برصد آمد لکن ده سنان از آنها دارا داره آفتاب  
شناخته شد بقیه گریز پا بودند بامدار آنها بقدری دراز است که بازگشتشان  
معلوم نیست

۱۸۱- زمرة دیگر شهید که همچنان دور آفتاب می کردند و در عرض سال دو نوبت در هوا  
زمین ریخته از چپ و راست سر می کند

بالاخر يك از نمايشات جوی طوفان التور است که در مناطق حاره اکثر شهرها جلوه  
کنند و در مناطق معتدله غالباً در ثور و جوزا شام مرتبه میشوند باد و سنبله و  
میزان صبح و آن روشنائی است که بهیئت مشعلی از افق بر می آید در نوجبه ماهیت  
آن تصور وجود طوفانی از غبار رفتی کرده اند که دور آفتاب می گردد و محل حرکت  
۱۸۲- پس عالم شمسی مرکب شد از شش گونه اجرام

۱- مدبر دستگاه خورشید جهان آرا در مرکز

۲- کواکب که کبریا صغیرا متجاوز از یکصد و پنجاه کواکب بشمار آمده اند

۳- ۲۰ منطفل که افکار آفتاب باشند (کواکب)

۴- عدد معشایه ذوات و ذوات الاذئاب

۵- دستجات شهب (اجار اسمانی) و نیازك



## اشارات

(۳۲۹)

مفیده

طوف کردی با حلقه مه رطوف النور طوف الغبار

از هر يك در فصل مخصوص چيزی گفته خواهد شد انشاء الله

## اشارات مفیده

۱۸۳

آفتاب با هفتصد برابر حجم کل نواح خود هر راد در حدود معین ادا می کند

بنیت بعد از آفتاب سرعت سیر کواکب میبکاهد چنانکه جاذبه کاسه میشود

عطار دوزی ۵۵ ر ۳۲ ۱۴۷ ثانیه از مدار خود را می پیماید نپتون فقط

۳۲۵ ر ۲۱ ثانیه

مدار کل کواکب بیضی است با اختلاف خروج مرکز

مدار دهره از همدان نزدیکی است ۸۴۰۰۰۰۰۰ خروج مرکز آنست

در کواکب صغیره خروج مرکز بیشتر است تا قطر طول مدار (پیراثریکس)

دو ذوات تا ۲۰ بل زیادتر خروج مرکز دارند

میل بیشتر کواکب کمتر از ده درجه است

کواکب صغیره تا ۴۰ میل منطقه دارند و دو ذوات تا نو درجه

حرکت همه کواکب و اقمار از مغرب بمشرق است (از چپ بر راست) فقط از میان جمیع

همه سیر دو ذوات مختلف است از هر طرف دیده شده است

کواکب را بدستجات داخلی متوسط خارجی تقسیم توان کرد که اجزای هر دسته

از جهت شباهت بیکدیگر دارند



# اشارات

(۳۳)

مستطیل

در ناپش فری کواکب از ثواب فقدان اهتر از نور است لکن نشانی که در ضو و ثواب

هست در کواکب نیست نور آنها آرام است

همه کواکب اجتماع و استقبال دارند محاف و بد و اهل

۱۸۴- در خانه این فصل طرفه نسبتی که در ابعاد کواکب از آفتاب پیدا کرد و اندک باه کنیم

کانه طبیعت در ابعاد کواکب معادلات ریاضی بکار برده است

بونه در کتاب خود موسوم به ثقی طبیعت گوید چون بعد زحل را از آفتاب

فصل کنیم بطار د چهار قسمت میرسد بسا کواکب ۲+۴ و ۶+۲ و ۱۴+۴

الآخر بنصاعد و چون این اعداد را بد و ضرب کنیم بی تقریب نزدیکی بعد کواکب بمليون

فرسخ بدست آید

بعد آفتاب از عطارد ۴ + ۰ = ۴ × ۲ = ۸ ملین فرسخ

بعد زهره از آفتاب ۴ + ۲ = ۶ × ۲ = ۱۲

ز مین ۴ + ۶ = ۱۰ × ۲ = ۲۰

مریخ ۴ + ۱۲ = ۱۶ × ۲ = ۳۲

کواکب صغار ۴ + ۲۴ = ۲۸ × ۲ = ۵۶

مشتری ۴ + ۴۸ = ۵۲ × ۲ = ۱۰۴

زحل ۴ + ۹۶ = ۱۰۰ × ۲ = ۲۰۰

اورانوس ۴ + ۱۹۲ = ۱۹۶ × ۲ = ۳۹۲

نپتون ۴ + ۳۸۴ = ۳۸۸ × ۲ = ۷۷۶



## اشارات

(۳۳۱)

صفحه ۱۸۵

برای اینکه سلسله نصابی باشد میبایست در بعد عطار و بشود <sup>۱۸۵</sup> اضافی  
بر چهار کرد و ازین جهت در رشته نصابی مختصر نفسی هست و مرعی نبوده است  
در نتیجه البته اختلافات کمی در هر جا پیدا میشود در نیتون معنایه است ۸۷  
ملیون فرسخ اختلاف ظاهر میشود و اضافه است

بعد نیتون ۳۰۰۰۹۰۰ ملیون است منتهای نیتون هنوز کشف نشده بود که نصاب  
پیدا کردند مع هذا و نظر داشتن آن سلسله برای بخاطر آوردن ابعاد شمسی است  
این محاسبه از قدیم بوده است و قبل از کشف کواکب صغیر در آن حدود و ازا  
روی همین تناسب جای کوکبه را خالی دیده است

دانشمندان همیشه در این فکر بوده اند که تشکیلات طبیعی بی اساس نبوده بعد حجم  
تراکم دوران خروج مرکز میل منطقه و غیره از کیفیات و کمیات باید در محسوسات  
و بحکم ضرورتی بوده باشد که فهم انسان از درک آن قاصر است چه شناسات را از  
بیرون طبیعت می بیند اما بدرون طبیعت راه نمیشناسد و آنچه ظاهر است  
نخواهد جست

قاعده فوق در پیدا کردن کواکب صغیر شاید دلیل بوده اینکه محرك لوری به مجسمه  
نیتون شده باشد دلیل ندارد لوری به محاسبه جاذبه و رای مدار او را نوس احتمالی داد  
و خوب هم احتمال داد و گاله در بر این یاد و در بین آن را در محلی که لوری به نشان داده  
بود پیدا کرد



## قاعدۀ بدیہ

۱۸۶- قاعدۀ بدیہ سلسلہ اعداد است از صفر بیا لاینبت ضعف هر مرتبہ

۰ ۳ ۶ ۱۲ ۲۴ ۴۸ ۹۶

که در هر مرتبہ چهار بران بنظر آیند

۴ ۷ ۱۰ ۱۶ ۲۸ ۵۲ ۱۰۰

بعد از مین را که واحد بکبریم سلسلہ فوق بیک تقسیم شود

۴ ۷ ۱۰ ۱۶ ۲۸ ۵۲ ۱۰۰

این سلسلہ بنظر یک کمی با نسبت ابعاد متوسط کو ایک تطبیق دارد

۴ ۷ ۱۰ ۱۶ ۲۸ ۵۲ ۹۵

جای خالی علی کو ایک صفاد است ۲۸

بمعادلہ کلی قانون بوده (۴ × ۶ - ۳ × ۲۱) ÷ می شود که بمنزلہ اعداد

از صفر تا ۷ باشد و شرط است که بجای ۱-۲ صفر منظور شود

هر شل در صورت جواز مطالعہ می کرد بشماره بر خورد که فرم داد و در ساعتی

تغیر مکان هم نخست تصور ذنوب کرد چون در حسابات لایل و لایلاس وجود

بیرون زحل زاد بد که در بعد ۱۹۲ پیش بینی کرده اند بران شد که آن سنا

معهود باشد بقاعدۀ بوده بعد آن درست درآمد

$$۱۹۶ = \frac{۴ + ۲ \times ۳}{۱}$$



کرات

(۳۳۴)

شلجی

آنجا که قاعده بوده مختلف معنایه می کند و بعد نبیون است که بعد آنرا  
 معلوم کرده اند و بمعادله  $\frac{3 \times 2 + 4}{1} = 10$  باید گفت که قاعده بوده  
 فیاسی است نه اساسی و مبنی بر بیان چون قانون محکم کپلر اکتشاف وراثت  
 با نقاشی در صورتی که اکتشاف نبیون در نتیجه محاسبه دقیق بود

## در اطراف تشکیلات کرات شلجی شکلی با تسلیم غیر منجمد بودن آنها در دهری از دهری

پس از آنکه انحنای قطبین مشرقی و زحل را نبیون برای العین در دور بین دید  
 ۱۸۷ افراد در ناشر فوکه مؤثره دانسته فوه ثقل و جاذبه را در عامل ایجاد آن صورت  
 قرار داد و دانشمندان را دعوت به تعقیب مسئله در زمین و کواکب کرد مساحت  
 درجات عرض و امتحان پاندول حقیقت را از پرده بیرون آورد و سطح قطبین  
 در کره او را مسلم شد و اشکالات بکشف این امر حل  
 بین علما مسئله طرح شد که جرم مایع مسنوی التراکم چه صورت اختیار خواهد کرد  
 برای اینکه

۱ در فضا معلوم ماند

۲ اجزای آن آزادانه بیکدیگر را جذب توانستند کرد

۳ آن هیکل مایع غیر منجمد بسرعت متماثل دو محور ثابت دور بینند

حل مسئله یکی جواب انحنای قطبی است دیگر بیان کیفیت حدوث اطواف زحل



کرات

(۳۳۴)

شلیحه

وبالآخره حل فرضی لایلاس و هر فرض دیگر که در اشکالات جوئی اخبار شود  
 مسئله منتهی بآنست که همه صور ممکنه را استقصا کند که جسم سیال دایره با ملاحظه  
 تخفیف مستمر حرارت و تیزپید مستمر سرعت دوران باین صورت در تواند آمد  
 نبوتن قبل از ثبوت مسئله دست گذارد بپیدا کردن نسبت ثقل با سرعت جاذبه  
 (گرچه این از مرکز) برای پیدا شدن درجات انخفاض و چون کفیات درونی  
 زمین مکشوف نبود زمین را مستوی الزام گرفت نسبت جاذبه را با ثقل در  
 نقاط استوائی ۲۸۸:۱ تشخیص داد غریب آنکه نسبت مزبور پس از مستاحها باند  
 اختلاف صحیح در آمد  $۲۸۸:۱ = ۵$  و کتابه از نسبت مذکور است  
 قطر استوائی زمین بنابر بیل ۳۹۷۳۷۷۶ متر است  
 مدت دوران وضعی زمین  $۲۳^{\text{س}} ۵۶^{\text{د}} ۴^{\text{ث}}$   
 سرعت نقاط استوائی در گردش  $۵۷۰۰۰$  متر در ثانیه  
 قوه جاذبه بر وفق معادله مربع سرعت تقسیم بشعاع  
 $\frac{۲}{۶}$  شد  $۱۱۷۰۳۳۹$  متر در مربع ثانیه  
 جاذبه استوائی بنابر علم شد  $۹۰۷۸۹۰$  متر در مربع ثانیه و نسبت دو  
 مقدار اخیر

$$۲۸۸:۱ = ۵$$

۱۸۸ - نبوتن در این موضوع اصلی مسلم داشته است که محل قبول اهل فرائض است گوید



کرامت

شلیج

فرض باید کرد و چاه گنده باشیم یکی از قطب بر مرکز زمین و یکی از استوا  
و هر دو از آب پر باشند با فرض ثقل مستوی با پستی آب هر دو چاه یک  
و ثقل داشته باشند در یک درجه مجذوب زمین بشود

با فرض سکون زمین هم وقتی ممکن بود که کره زمین مسند بر باشد لکن زمین  
دوران وضعی دارد لا محاله آب چاه استوائی سبکتر خواهد بود بمقدار ۲۸۸  
یک چه چاه قطبی کانه دور محور و به حرکت است پس برای حفظ استوای ثقل  
لازم است که چاه استوائی بلند تر باشد

و باز بحسابهای عریض و طویل که فکر اهل فن را هنوز مشغول می دارد مبرهین است  
که هرگاه قوت جذب را در استواء واحد بگریم قوت جذب در قطب خمس مقدار  
انحراف می دهد و چون آب چاه استوائی بمقدار انحطاط بیشتر است جاذبه استوا  
ه قطب خواهد بود حال اگر مقدار انحطاط را ط بگیریم

$$ه = ه ط و ط = ه ه$$

معادله فوق صورت حکم نیوتن است و تفسیر آن از فرار ذیل

هرگاه جری سیال و مستوی الزام بر سرعت ثابت دور محوری بگردانند  
دست دهد باید بصورت شلجی در آید که از شلجی منظور تفسیر با همگی بعضی است  
که دور محور افصر گردیده باشد

$$ط = ه \quad \frac{\text{جاذبه در استوا}}{\text{ثقل در استوا}}$$



کرات

(۳۳۶)

شلیخی

$$\text{در زمین } ط = \frac{۵}{۴} = \frac{۱}{۲۳۰} = \frac{۱}{۳۳}$$

نبوتن برای نمودن صحت معادله از مشرعی انگاره گرفته است  
مدت حرکت وضعی مشرعی ساعت و ۵۶ دقیقه (۲۴۱) دوبار و چیزی  
کمتر از زمین

تراکم مشرعی  $\frac{۴}{۳}$  چهار برابر چیزی کمتر است (۲۴۱)  
انحراف قطب مشرعی را (۴) برابر زمین میگرد (۴)

$$\frac{۱}{۳ \times ۹} = \frac{\frac{۱}{۳} \times (۲۴۱)}{۲۳۰}$$

بمساهمات دیگر نسبت  $\frac{۱}{۳}$  و  $\frac{۱}{۳}$  بدست آورده بودند و نزدیکست بمطلوب  
جاء دیگر (صفحه ۱۲۵) گفته ایم که حرکت وضعی زمین در وزن اشیا و سهم  
پاندول مؤثر است

نبوتن کوپاه کردن سهم پاندول پارسی را در کابن فقط نتیجه تفاوت ثقل  
میداند تفاوت حرارت را آنقدر مدخلیت نمیدهد

۱۸۹- هوگنس با عقیده نبوتن در اینکه تمام ذرات اجزای ارض جاذب و مجذوبند  
و قند جامع در سطح کره مؤثر موافق نیست از مواد آنچه سنگین تر بوده است  
بمركز میل کرده و قند جامع جاذبه در مرکز مرکز بافته تأثیر در سطح کره  
از مرکز است که غالب بر سایر مناطق افتاده و آن جاذبه مرکزیت که در استوا  
بیشتر است قوت حاذی برای کاهش و در تعدیل را اینطور توجه می کنند که



نسب در

(۷۳۷۰)

کواکب و افق

سطح کروی بر خط لافاق جاذبه و حار به عمود است و الا آب آرام نمیداشت و هر قشبه را  
و لو جزئی تبعیت می کرد که بر سطح او عمود نباشد و تعادل بین جمیع نقاط سطح را دفع  
نمیشد و او معادله ذیل را معادله انحنای هر گره است

$$ط = \frac{1}{4} ه و = \frac{1}{57.3} \text{ نسبت بر زمین}$$

- ۱۹۰ کلمه و برانت که مقدار انحطاط و انحنای هر این دو حد است معادله نبوت  
(ط =  $\frac{5}{4}$  ه) اگر تقسیم جاذبه به اجزای سنوی بشود و معادله هوکنس  
(ط =  $\frac{1}{2}$  ه) اگر تمرکز ثقل شویم مقدار حقیقی انحنای قطب کواکب بین این دو مقدار  
در جدول ذیل مقدار و نسب لازم برای عمل هر یک از دو معادله فوق موجود است

جدول نسب در کواکب و افق

اسای حرکت وضعی	تراکم نسبت به آب	مقدار	طنبوت	طهوکس	طسجید	افل حرکت وضعی
عطارد $\frac{1}{4}$ ؟	۵۶۵	۳۴۱:۱	۲۷۵:۱	۶۸۲:۱	۲	$\frac{1}{4}$ ۲۴
زهره $\frac{1}{2}$ ۲۴	۵۴۱	۲۲۲:۱	۱۷۸:۱	۴۴۴:۱	۱	۲۸ ۲
زمین $\frac{1}{2}$ ۲۳	۵۰۶	۲۸۸:۱	۲۳۰:۱	۵۷۶:۱	۱	۲۵ ۲ ۲۹۹:۱
مریخ $\frac{1}{4}$ ۲۴	۳۹۹	۲۱۷:۱	۱۷۴:۱	۳۳۵:۱	۱	۵۲ ۲ ۲۳۰:۱
مشتری ۹ ۵۵	۱۳۱	۱۲:۱	۱۰:۱	۲۴:۱	۱۵:۱	۰ ۵
زحل ۱۰ ۲۹	۷۲	۶:۱	۵:۱	۱۲:۱	۱۱	۴۵ ۶ ۱۰
اورانوس ؟	۸۰	—	—	—	۱۵:۱	۴۰ ۶
نپتون ؟	۱۱۷	—	—	—	—	۱۷ ۵
آفتاب ۴۲۵	۱۴۲	۱۱۷۰:۱	۳۷۵۰:۱	۹۳۴۰:۱	؟	۵۸۴



نسبت در

(۳۳۸)

کواکب و آفتاب

واقع اینست که هر جائی که این افتخاض قطب مقدور شده است نسبت بهین ط  
و طم یوده

در زمین و مرتب معادله نبوتن اصدفست در محل معادله هوگنس  
از اینجا میشود گفت که در زمین و مرتب افزایش را که کمتر مرکز دارد مواد  
بیشتر به طرف تقسیم شده است  
مشرع در حد وسط افتاده

۱۹۱ لایس بران شد که معادله نبوتن آنجا صدق میکند که انحطاط قلیل باشد  
و معادله هوگنس آنجا صادق آید که انحطاط کثیر باشد و کره مبدل به  
منطقه میشود که در استواء پهنای بسیار داشته باشد و از طرف قطبین  
فشرده

کاهش آن مقدار و افزایش آن مربوط به افزودن سرعت گردش کوب  
میباشد و کاستن مدت گردش ناچای که دیگر بقای صورت شلجی ممکن  
نیست

بالاخره باید اسباب مشاحی را بر داشت و درجات را گز کرد بطوریکه  
که گفته ایم

نتیجه آنکه کواکب در اثر قوه جاذبه و جاذبه ناگزیر باید شلجی باشد و این کم  
و بیشتر بسته به ضعف و قوت و نسبت آن دو عامل است



تحقیق - بطرق مختلفه نسبت سطح قطبین را

بیل بمساحت درجات  
کلاؤک

۱۲۹۹ و ۱۲۹۷

هلمرٹ از راه پاندول

۱۲۹۵ و ۱۲۹۸

هاتزن مطالعة قمر

تخلف جهة شاغول دعوت بدقتی بیشتر کرد (صفحة ۱۱۴۵) معلوم شد  
اختلافات نتیجه مساحه با اعوجاجات سطح کره سبب است تا سطح قطبین را  
بین صورت کره و شلی زمین می گرفتند نسبت ۳۰۰ بود

این نسبت نیز در صورت مزبور در عرض ۴۵ با محاسبه از روی انحراف شاغول ۱۱۰ ثانیه  
تطبیق دارد

در استوانه و شاغول روی هم می افتند سپین بند درجه منرا بدست می آید انحراف می شود ناد در عرض  
از آنجا انحراف منافع می شود ناد در قطب که از این می رود ثقیب صورت شلی بر صورت  
کره و به ۲۱ کیلومتر می رسد و انحراف شاغولین به ۵۰ ثانیه

پس از امتحانات و محاسبات دقیق ترا مز و عقیده از شلی شکل زمین برگشته است و منرا  
شکل مخصوصی دهندا شبیه شلی و آنرا گویند می گویند نتیجه آنکه بواسطه ناهمواری  
سطح زمین سنجیدن درجات چند و نیم آن در هر عرض با حقیقت و قوت می دهد بقول  
بیل حقیقی است ناهمواری لهذا می دان مساحی را باید بمسافات بیشتر توسع داد



در اوضاع

( ۳۴ )

عطارد

## اوضاع خصوصی کوکب

عطارد

۱۹۲- عطارد بفارسی نیاست و نیز بمعنی دیگر سهم در معانی معروف عطارد

بمعنی سهم گرفته شده و معنوا برود

گراز من نوزنی عطارد مرتجع هدف شود مرا ترا

از برای عروض شمالی رؤیت عطارد در حکم معا بوده است بر وایت وجود عطارد

می دانند نه بر ویت

کیرنیک بهمان را بد رود گفت و در حسرت دیندار عطارد مانند با اینکه کوکی

درختنده است بواسطه نزدیکی خورشید و کثرت انجره در افق در مناطقی

دیده نمیشد است

امروز که اسباب تجسس در اطراف آسمان کامل است عطارد را مقدارن ظاهر در

سمت الراس توان دید حتی بواسطه درختندگی چون مجلس معلوم باشد از پشت

شیشه نادر بچشم توان دید

بفقداری که مطالعه اوضاع عطارد مبشر شد است سطح عطارد هوا و آب است

و منخفضات دارد فضا هم گفته اند که در عطارد کوه ۲۰۰۰۰ ذرع ارتفاع هست

در موقع هلال اخفاد ظهور شاخ جنوبی را دلیل گرفته اند که کوهی باشد که

حایل میشود



## از جلو آفتاب

## عبور عطارد

(۳۴)

چون فوای منشا به در کواکب مؤثر بوده است سطح همه را باید کم و بیش شبیه زمین  
تصور کرد و چون در عطارد شرب بپفین است بخور و شنائت در حواشی آن مؤید  
قول است میخواهند ابر هم در عطارد دیده باشند

چهره عجب که در شجر به نور او خطوط مخصوص خورشید دیده باشند چه نور عطارد  
انعکاس ضوء خورشید است فوگما

فصول عطارد موقوف بر میل مدار است نسبت بخور که مأخذ درستی از آن در دست  
نیست اگر بقول ۲۰ درجه میل استوای عطارد نسبت بمدار آن صد و شصت باشد  
فصول آن شبیه بفصول زمین خواهد بود مثلاً خپله گرم نزدیک به درین اثر چه  
۲۲ روز برای امتیاز فصل قیاس بن زمین بنظر کافی نمی آید

شبیه نیست که مقتضیات نشود و نا اگر باشد غیر از آنست که در زمین ملاحظه  
میشود چشم مخصوصی میخواهد که روشنی آفتاب عطارد کورش نکند  
آفتاب از عطارد در حد وسط ۶۵ و ۶۶ برابر آن می نماید که از زمین

## عبور عطارد از جلو آفتاب

۱۹۳

نباید منتظر بود که عبور عطارد از جلو آفتاب سبب کوف بشود چون نقطه از  
روی آفتاب می گذرد که باد و ریزش دیده شود اثری در کرمای آفتاب ندارد  
بواسطه میل مدار عطارد با مدار زمین در هر صد سال ۱۳ بار اجتماع زمین  
عطارد با آفتاب رخ میدهد و آن در وقتی ممکن است که بعد عطارد از عقد ثین ۲۸ روز



## اوضاع

بیشتر نباشد

(۳۴۲)

زهرا

گورته در محاسبات خود موافقت نام با مشاهدات ندید و بصحت هر دو مطمئن بود  
فهرست ابوجود کرده بین عطارد و آفتاب نائل شد از قدیم هم خبرهای مشکوک در  
تأیید این قول هست لکن مسئله باید در بعضی امکان یابند ناد لایل متغیر بدست  
بیاید عجلاله فضاغت کرده اند باینکه اسم آن کوکب و ولکان باشد

## زهرا

۱۹۴

بفارسی زهره را ناهید گویند و ناهید معروفست نزد اهل چین و هند  
درخشانترین کوکب است نه سیارات که ثوابت نابان هم تشعشع او را ندارند  
سنان صبحش گویند و چشم سحر خیزان بروی او روشن است غایت روشنائی  
او را در شهران دیدم بر ثوی افکنده بود که بمهتاب مشتبیه می شد

در دور بین زهره بندرت دیده شود چون عطارد بیشتر در هلال دیده شود  
تا اهل زهره را در دور بین ندیده بودند اسلوب کپرنیک مورد بحث بود که  
اگر کوکب دور آفتاب می گردند پس چرا زهره را اهل نیست

حرکت وضعی و هوایی زهره نائلند و در آن ابرها می سفید دیده اند  
در بنجر به نور غالب خطوط آفتاب ظاهر میشود

چیزی که فکر منجی را مشغول می دارد روشنائی صوبست که از پشت خورشید  
چنانکه در ماه در اطراف محاذ دیده اند چون احتمال نمیشود داد که تابش



## اوضاع

(۳۲۳)

زهرة

بزهر نمودی داشته تصور مبرود که آن روشنی ضعیف باشد که در کواکب دیگر  
نمونه دارد

بدان عظمت در بعضی نقل کرده اند که وجبال از برای زهره قائل نمی توان شد  
فرسخ ارتفاع کوه البته اعراض است

در میل مدار زهره نسبت با ستوا پشتر سخن بسیار است از اوقات روز و وقت  
زهره صحبت کردن با عدم تشخیص درست در نسبت میل استوار مدار نصیب و  
خواهد بود

عبور زهره از روی آفتاب چون عبور عطارد در عقده یا نزدیک آن تصور است  
و بندرت از عطارد نسبت به مدار زمین میل مدار زهره نصف عطارد است  
۳۰۳' ۲۳' ۴۱"

۹۰۱ دوری از عقده بین کافه است که زهره از کنار خورشید رد شود

در هزار سال زهره ۱۶ بار از جلو خورشید عبور کند

عبور زهره از جلو آفتاب با شش بار چشم دیده تواند شد فرض محقره بعضی  
بک ثانیه روی صفحه مضی آفتاب دیده شود که از مشرق بمغرب عبور کند و مگر  
تا ساعت دوام داشته باشد

عبور زهره از روی خورشید و سبیل تعیین بعد آفتاب است از زمین و مادر آخرین

فصل ذکر آن خواهیم کرد





## اوضاع

(۳۴۴)

سراج

در سهر اهل عالم شمسی چون از زهره بگذریم زمین و ماه سراهند البته  
خوش باشی خواهند گفت رفیق فدایمند و آشنای خانه یکی چون ناز نداریم  
و حق همخانگی و همسایگی را در فصول پیش را کرده ایم بسلام علیکم قناعت کرده  
بطرف سراج روی آوردیم

## سراج

۱۹۵

بقاری بصرام است مرتبه سپاهیان و دلیلی راه کپلر و شناختن مدار سیارات  
در سنه ۱۷۵۵ بدستاری سراج زاویه نظر خورشید را معین و بعد او را  
بقترب معلوم کرده اند  
قبای سرخشا و راجنک جوپان منسوب کرده است و بنام رب النوع جنگش  
نامیده اند

نوجهی که از سرخی رنگ او کرده اند قوت انعکاس رنگ سرخست که رنگهای دیگر را  
بیشتر میخورد و دانسته شد که نور سفید از مزاج الوان است که قابل تفکیک  
هستند

## کیفیات شب و روز و فصول سراج

۱۹۶

کیفیات شب و روز و فصول سراج شبیه بن زمین است قطعات روشنتر و  
تاریکتر را دیده اند

محققین فن قطعات رنگین بر راز زمین گفته اند آنچه بکبودی میزند آب و لکه ها





سفید قطبی راجع و برف

آثار دیگر روی سراج بنظر آمده است که اهل خبره جز ظهور این نوجوهی دیگر از آن نتوانسته اند

از آنجا که در منبر سراج همه چیز روشنتر بدلا شود و در حواشی خود وجود هوا در سراج شبهه نیست

در پاد سراج بر خشکی غلبه دارد چنانکه در زمین نیز همین نسبت موجود است در زمین نسبت یک پیمار است در سراج کان میرود که پنج به دو ازده باشد خشکیها بطرف شمال غلبه دارند و آنچه معلوم کرده اند تقسیم آب و خاک در دو نیم کره باشد شده باشد گردش منظم قطعات دالات بر حرکت وضعی کره دارد و آنرا در حد وسط ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه تشخیص داده اند اگر بشر یا رزوی خود برسد و سیاحت سراج برای اهالی زمین با نفس تازه و سر و دست درست میسر گردد اوضاعی شبیه با اوضاع زمین بیند و زها قدری نار پیکر خواهد بود با کمترین روشن

قطعات سفید قطبین سراج بنسب فصول اختلاف وسعت حاصل کند در قطب مواجرات آفتاب کوچک میشوند در بجا و مساوی هستند

نخیزه نور هم وجود هوا و آب را در سراج نشان می دهد و تقریباً شبیه در آن باقی مانده است بعضی محققین بر آنند که هوای سراج رنگهای آبی و بنفش را می خورد



## گروه کواکب

(۳۴۴)

منوسطه

ورنگهای سرخ را رد می کند و بکران از طبع زمین می دانند و اگر از زمین باشد در باها را چه باید گفت

فصول مرتب بنسبت گردش مرتب است دور آفتاب و آن سال

نجومی ۱ سال ۳۲۱ روز ۲۲ ساعت ۳ دقیقه ۵۳ ثانیه است

شمسی ۱ = ۳۲۱ = ۲۲ = ۱۸ = ۴۷ =

در هر ثانیه پیش از سرخ طی مداری کند یا ۲۷ ۱۶ میل است و اش با مدار

منطقه حاره آن و مناطق بارده اوسع از زمین خواهد بود مناطق معتدله

اضیف در منطقه حاره انحطاط آفتاب از زمین بیشتر است و در مناطق قطبی

ارتفاع آفتاب

این کیفیت در آن کوب با شرایط محل درجه درجه از لطف خواهد بود موقوف

برفتن و دیدن از گفتن و شنیدن کیفی حاصل نمیشود

در خانه گفته شود که بسبب نزدیکی خروج مرکز و تغییر اوج و حضیض طول فصول

مختلف افتاده اند

بهار در نیمه شمالی ۱۹۱ روز تابستان ۱۸۱ روز پیاپی ۱۴۹ روز ۱/۳

بن مستان ۱۴۷ روز

## گروه کواکب منوسطه

۱۹۷

پیش ازین گفتیم که در فاعله نصاب ابعاد کواکب که باسم دیده معروف است



گروہ کو اکب

( ۳۴ )

منو<sup>سطه</sup>

واصل فکر را به نیه نسبت میدهند و باز میگویند اسبواست بین سرینج و  
مشریبه جای خالی بود کیسرو منجمین دیگر حدث میزدند که آن بین کو کبی خوا<sup>۲۵</sup>  
بود و لو اینکه دیده نشده است آن جای خالی اینک گرفته شده است نزدیک کوکب  
بل بجمعی کشی

آنچه نا بحال از احوال آن بچه کو که ما معلوم شده است نشانه کلی در وضعیت است  
تحقیق اوضاع آنها و این که پاره های کو کبی از هم پاشیده اند با راساً با ظمهور  
سایر کو اکب پیدا شده اند محل حرفت و سخن را روی با اهل تحقیق که مشغول  
تعقیبند

شاید بشود گفت که بین سرینج و مشریم کو کبی چون حلقه های زحل از هم گسیخته  
و در هم جمع شده باشد ضمناً بعضی بی بعضی خورده خرد شده باشند

از جمله کو اکب منشره سیریت پالاس پوتو و سطا مهم تر و موضوع تحقیق<sup>شد</sup>  
میرزا محمود خان قتی مشاور الملک که جزو شاگردان اول ناصرالدین شاه برای  
تحصیل بیار پس رفته بود و در پاریس نجوم تحصیل کرده بود مدعی بود که یکی از  
کو اکب منطقه منشره را او پیدا کرده است لزوی هم ندارد خلاف گفته باشد  
لکن اسم او را جزو کاشفین ندیدم ضنت هم در بشر عمومیت دارد



## کواکب خارجی

مثنوی

۱۹۸ فدا که زمین را مرکز آفتاب را جای زمین قرار داده بودند عطارد و زهره را  
سفالتین و سایر کواکب را در آفتاب علویین می گفتند  
امروز که اندک تغییر می در وضعیت پیدا شده است عطارد زهره زمین و ماه را  
گروه داخلی کواکب می نامند و اوسط مثنوی زحل اورانوس و نپتون را خارجی  
گویند

در سلسله خوارج مثنوی مقدم است بفارسی برجستش گویند و زاحوش هم  
گفته اند شاید برجاس بوده است اعراب برجیس کرده اند بقاعده نجوم برجیس را  
سعدا کبر دانند اعظم کواکب است یونانیانش بنام سرور ارباب نوع یوپیتر خوانند  
باینلفظ فرانسویان ژوپیتر

این دسته کواکب اندر سه سنه قبل به جهات مختلف کلی دارند عظم جثه فلک و  
سرعت حرکت وضعی انحراف فون العاده قطبین و کثرت افار

کثرت افار آنها نمونه حدوث کواکب است که اگر بزمان کیرنیک شناخته شده بودند  
قبول اصول کیرنیک مخالف کمر پیدای کرد

توجه حرکت فریب اسلوب بطلمیوس اسهل است و اصحاب رفابت حملات منجیب باسلو  
کیرنیک می آوردند تا آنکه افکار مثنوی در دو دین دیده شد و دیگر جای انکار ندارند

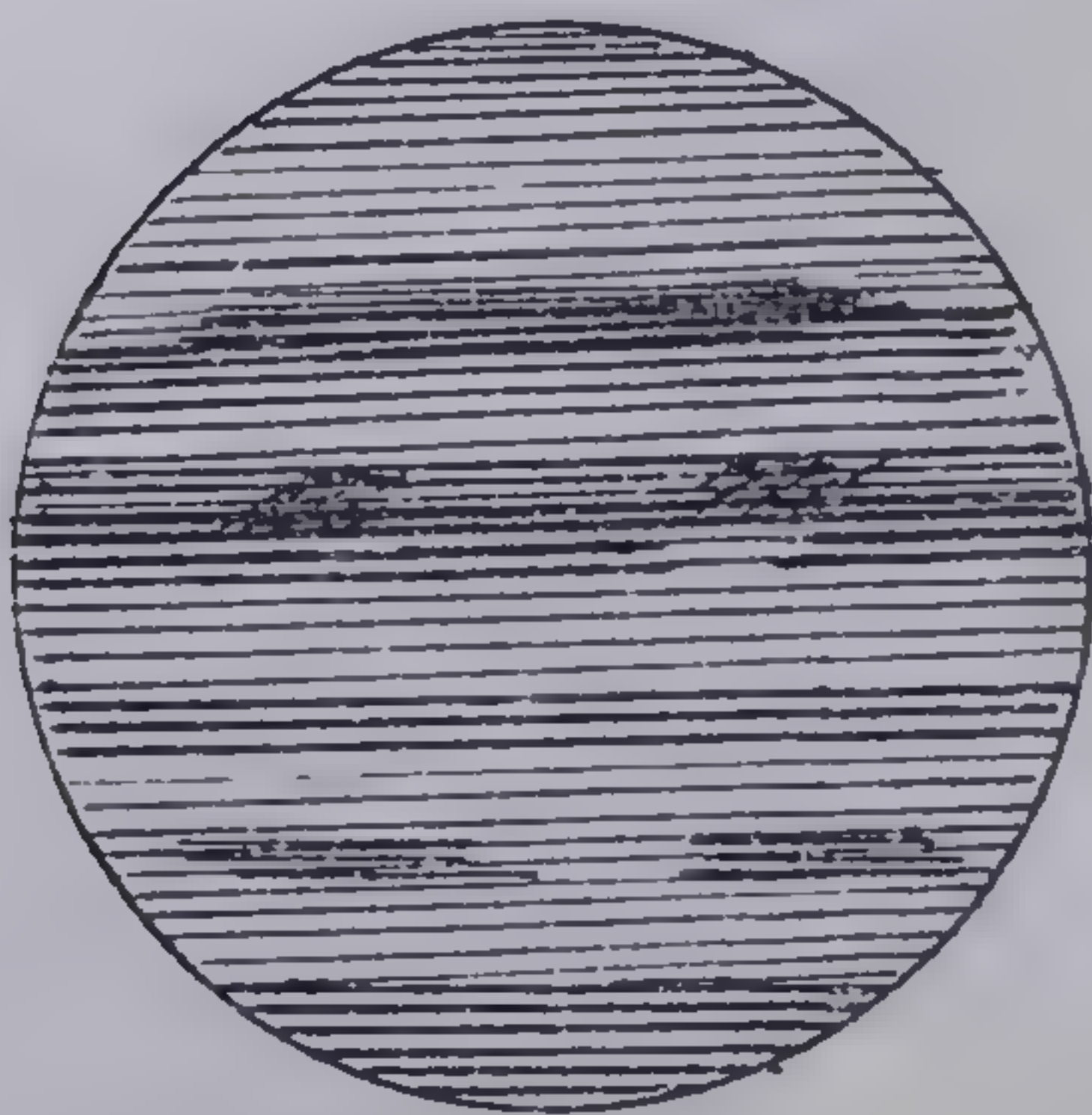


# اوضاع

(۳۴۹)

## مشرقی

آنچه باز در مشرق نازک دارد مناطقی نیز رنگ سطح اوست منوازی یا اسنواش  
 که از آفتاد و طوفه رنگین تر است و بین آفتاد و طوفه روشن  
 دو طوفه طرفین است و نسبت تابند و در نواز می آفتاد با اختلاف اوقات طوفه ها  
 عددی دین شده است هیشل تا ۴۰ طوفه شمرده است  
 دو طوفه اسنوائی چنانکه بعضی دیگر دور که می گردند نمود آفتاد در منور  
 بیشتر است و بجوای محوی تابند و این کیفیت باز دلال بوجود هوا دارد  
 در دو منطقه اسنوائی گاهی لکه های دین اند نارنگی اما نه مظلم که قطر بعضی آنها ۸۰  
 فرسخ پنجه در آمده است و خالی از شباهتی بکمی خورشید نیستند  
 شکل ۱۲۹ نمونه از نابشر سطح مشرق





عمر که باران اینچاه سال و ده اند منشأ آن مناطقی و این قباب از کجاست و چیست  
اینجا کمیت تحقیق هنوز نلک است از اصل سطح است باد و هوا محل بحث است  
هوائی که گفته میشود نباید بر زمین فایز کرد در هر صورت غلظت نور و العشا  
دارد و ابرش کثیرا تراکم است

۱۹۹- مجمر به نور مشرقی با آفتاب مشابه است در سرخی آن بند رنگینی نظر محققین را  
بمخود جلب کرده است و خلاف انتظار است بوجود هیدروژن قطع دارند حال آن  
بند رنگین چیزی باشد که در زمین یافت نمیشود یا درجه اختلافی مختلف با  
نتیجه نندی حرارت اینجمله موضوع مطالعه است

سرعت حرکت وضعی مشرقی را ۲۷ برابر زمین تخمین کرده اند در ۹ ساعت و ۵۵  
دقیقه و ۲۱ ثانیه دور خودش می گردد و انحطاط قطبین آن نسبت زیاد خواهد  
بود روزش از نصف روز زمین کوتاه تر است روز زمین دو برابر و نیم روز مشتری  
گردش آسمان بر اینست

روشنی که بیشتر می میرد به روشنی عاید بر زمین است یا روشنی زمین در وقتی که  
دو ثلث آفتاب گرفته میشود

نور منعکس از مشرق نسبتا پیش از نور مغرب از آفتاب است اینجا دو حد می بینند  
یکی آنکه قوه روشنائی در مشرق پیش از سرخ باشد دیگر آنکه مشرق بواسطه  
عظمت هنوز از خود ضوئی داشته باشد



# افار

(۳۵۱)

مشری

اختلافات سلسله سطح مشری بر داشتن کیفیت شمسی خالی از دلالت نیست  
فصول با اوقات شبانه روز مشری در چه نسبت باشد بقیاس آن در آید و مشکل  
با حقیقت و فواید طراز ذکر شد از قبیل قصه نگاری خواهد بود

## اقمار مشری

۲۰۰

گفتگو در امار مشری شاید مشری بیشتر داشته باشد از زمین که ما آفتاب  
داریم و ماه و روشنی رخسار خوبان را بآن دو مثل زینم میدان در مشری  
و سبع تراست باه اول و دوم و سوم و چهارم نزد بان حسن را میشود بار  
درد و در بین قوی امار مشری فرض محقر بدین شوند البته از مشری اختلاف  
اهله و بد خواهند داشت چنانکه مشری از برای زمین  
غالب باد و قمر پاسه قمر مشری در مدت نظرند و گاهی هر چهار قمر چهار  
از سطح طوفها اندری منحرف است

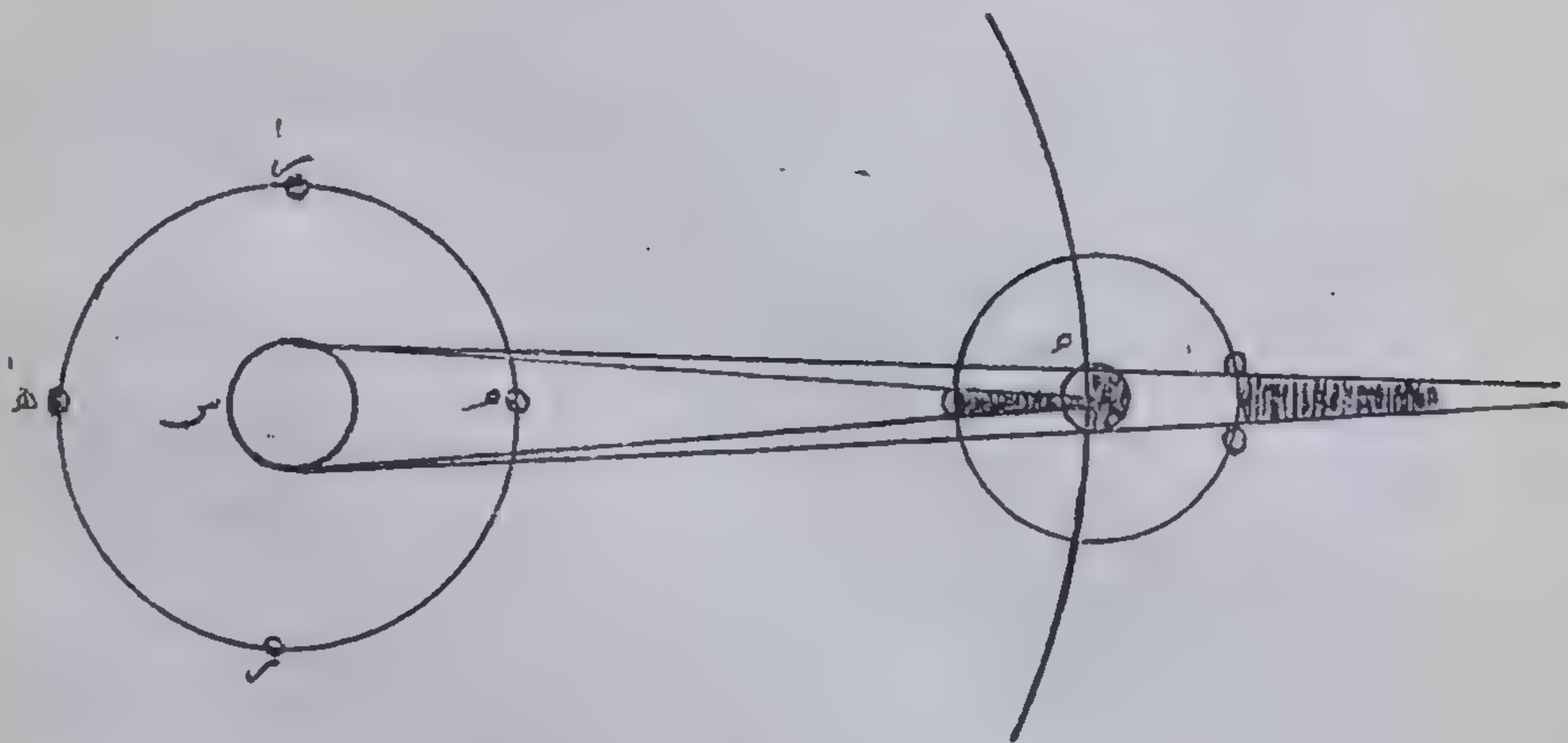
افار مشری را زانی مخصوص نهاده اند از قریب کوکب بخارج می شمارند و باعداد  
روی I II III IV می نگارند

اگر چه محبت قمر هر چه بیشتر مشری دارد ما بجهن مقدار اکفا کنیم اگر نبینی  
باید گرفت عشوه و تغیرات افار مشری چهار برابر آنست که در ماه زمین گفتیم  
محاسبه سرعت نور

۲۰۱

خسوف افار مشری در تعیین سرعت نور خوش وسیله بدست می دهند





در شکل ۱۳ فرض میشود که محل زمین در سیر مدار باشد مشتبه در  
 بیع است و بعد از آفتاب و زمین تقریباً مساوی است چون زمین  
 در افتران سفلی رود (در م) بعد مشتبه است بعد زمین از آفتاب کمتر  
 خواهد بود و در استیقبال افتران علیا  
 در هـ بقدر شعاع مدار زمین بیشتر هرگاه سرعت نور چنانکه وقتی  
 تصور میگرفت به طایب میبود میبایست این اختلاف ابعاد مؤثر نشود و  
 در خسوف آثار مشتبه نور آنها بدون درنگ از زمین قطع شود و اگر  
 غیر از این باشد یعنی برای انتشار نور مدتی قائل شویم میبایست بین وقوع  
 خسوف و رؤیت آن فاصله باشد و در احتراف و استیقبال تفاوت کند نادر  
 موقع بیع بحسابات دقیق موافق و از مندر وقوع خسوفات ببعده متوسط



# اوضاع

معلوم است

(۳۵۳)

## مشری

بمناسب ناخبر رؤیت خسوف از زمان معهود بدو سرعت سپر نور را  
۴۱۵۴ فرسخ تخمین کردند و بعد ها آن عدد را به ۴۰۴۸۵ فرسخ در  
ثانیة تصحیح مسافت از آفتاب تا زمین را نور در ۸ دقیقه و ۱۵ ثانیه طی

می کند و نور مشرقی در ۴۲ دقیقه و ۵۵ ثانیه بن زمین می رسد.

آنچه در مشرق پیش بیاید از حوادث سر ربع ساعت بعد در زمین دیده شود  
آنچه از آثار جوی روی زمین رؤیت میشود در حکم ماضی است در عالم

ماضی قریب و در عالم ثوابت ماضی بعید بل بعد

میل مدار افکار مشرقی نسبت بمدار خود مشرقی اندک بود و جگر مشرقی

خالی از عظمت نیست

تقریباً در هر دوره افکار خسوف و کسوف کلی واقع میشود فقط ماه چهارم

بواسطه میل که دارد گلّه برکنار میرود

با سرعت بسیار در عرض سال مشرقی ۱۴۴ خسوف و همین قدر کسوف واقع  
میشود

از هر چهارم که بگذرد بعد در مشرقی بدو افکار تلاثر دیده نمیشود

صرف نظر از تماشای خسوفات مشرقی در تعیین طول و تعیین سرعت سپر

نور و سبلة اطمینان نمیشوند



## اوضاع

(۳۵۴)

زحل

۲۰۳ آنچه بخفوف پیوسته است اندرون زمین ذوب و آتشین است پس وزن آن بنقصا حرارت که هوا از آن گرفته است سرد و منجمد شده

بدیهی است که فقدان حرارت بنسبت سطح فضا است چنانکه هر روزه بخیریه میبینیم حال کره هر چه کوچکتر باشد سطحش بنسبت جشم بزرگتر است نسبت سطح زمین به جشم ۱:۲۸۵۶۰۱ و این نسبت در مشرق ۱:۳۱۵۶۰۷۱۱ در مشرق به یک فرسخ مربع از سطح به ۱۱ برابر زمین در حجمی افند پس شرایط مساوی زمین ۱۱ برابر مشرقی تقریباً حرارت می کند پاک کرده است لهذا اشکال ندارد که مشرقی هنوز حرارت سطحی داشته باشد که روشنی بدهد و در نور بهما معلوم شده است که نور مشرقی پیش از آنست که از آفتاب کسب می کند سطح سلوع ضوء آفتاب ۱۱۲ بار اقل سطح زمین است و ۱۱ بار اقل از سطح مشرقی

## زحل

۲۰۴ بفارسی زحل را کیوان گویند و کتابه از رفعت و بلند آوردند بمعنی گمان هم آمده است فردوسی گوید

چو شتر ساله شد سازمیدار گرفت بهفتمین و کیوان گرفت

زحل عالمی مخصوص است و نمونه تشکیلی عالم در نهایت سفید رنگت و براف مکان او در آسمان که تغییر است و زود بآب که مدارش دراز است و سرعش کم در دو سال و نیم بابت دوده طبعی می کند و در کلاه در برجی توقف



اوضاع

زحل

در دور بین ضعیف بزرسی مانند که دو دست داشته باشد پناه سال طول کشد تا بر شکل واقعی او واقف شدند مدتی تصور میرفت که دو ماه بکنا آن ملصق شده باشد حتی گالیله بدین عقیده بود هوکنس معلوم کرد که آن دو گوش کنار حلقه است که دور زحل را گرفته است بدون آنکه اتصال بر زحل داشته باشد

دو حلقه تشخیص داد و بعد ها حلقه را متعدد یافتند و میشود گفت ده

حلقه زحل

تا کنون در اطراف زحل هشت ماه پیدا شده است که بیرون حلقه ها دور زحل می گردند

در عالم شمسی زحل شمس را کواکب است هیچ یک از سیارات ناپیش و جلوه زحل را در دور بین ندارند کانه دست قدرت در عالم زحلی نمونه بدایت خلقت بود بجه گذارد و هیکلی معجب را در فضا معالوف داشته که هر چه پیشتر بد و بنگرند باز آن منظر بدیع دیدن خواهد

عالم زحلی سه دستگاه منقسم میشود

۱ اصل کوکب

۲ اطواف یا حلقه

۳ هشت منطفل یا خمر



اوضاع

زحل

چون مشرق در سطح زحل هم طوفانها در نوازی استوائش دیده اند قدری کم رنگ تر از آن هم در نتیجه بعد است اختلافاتی که در وضعیت آن مناطق مشهود است حل بر انقباضات شدید هوای آن می کنند (انجره غلبه) اختلاف گرما و سرما در زحل استنباط کرده اند چه اقطاب آن چون بر زمین می افتند روشنترند

در مخزیه نور آن خطوط مهم آفتاب ظاهر است و خطوط مخصوص مشرق و مغرب آن

با فلت تراکم زحل بوجود آب در زحل نمیتوان تاثل شد خطوطی که از اطراف زحل در مخزیه افتند ضعیف تر از خطوط اصل کوکبند آفتاب چشم مردم زحل اگر چشم مارا داشته باشند فطرش عشر آنت که ما می بینیم

روشنی زحل بیشتر از روشنی صبح کاذب نخواهد بود تصور نمبر و د که زحل برای مردم زمین خوش منزه باشد در هر صورت باطبعی که مواد او بر نشاط و انبساط در زحل مشکل است و لو هشت ماه دارد

چیزی که در زحل بیشتر جالب نظر تواند بود همان طوفانها و حلقه های کمربند که از عجایب خلقت با نمونه بدایت خلقت است

معنی که در رصدخانه ها عرض و قطر و دور و وزن طوفانها را معین کرده اند از آنقدر



# اوضاع

(۳۵۷)

## زحل

که نماشای طوفها در دور بین جالب مطالع است مفاد پر مز بوره جلب توجه نمی کند

از افکار زحل فشرشتم جلی تراست بعضی باندازه خفیند که باشکال بد شوند و در برش هم بدور بین مشاهده آمدند

اگر معهود باشد که روح انسان پس از ترك زمین در کواکب دیگر همراهی سپر کند چون بزحل رسبد نماشای کواکب از روی حلقه ها همراهی پیشتر خواهد بود تا نماشای حلقه ها از روی کره هبولا می غریب انسان پیشتر روی بیند فرص زحل از روی طوفها ۲۰۰۰۰ برابر فرص خورشید است که ماه بینیم اگر حصادش باشد

بهر صورت زحل آینه معجب است و دست قدرت آن و در پیعه رادر گوشه عالم شمس ذخیره داشته است که اتصال و انفکاک اجسام را نمونه روشن میباید باشد و گردش سی ساله خود در خورشید پانزده سال یک طرف اطواف مرتب است و پانزده سال طرف دیگر این میانه مدتی هم بزره حلقه بطرف زمین است و دیکر نمیشود

وضع حقیقی زحل راهو گشت بد و املاحظه و بیان کرده است (۱۶۵۹) ۲۰۷

بد و اطواف که مراد ایک پارچه می دانستند کاسینی در پارسی و حلقه منکر در یکدیگر تشخیص داد که بین منطقه نار یک است حلقه بر دخی کمتر روشن است



## اوضاع

(۲۵۸)

زحل

و حلقه در و نه هایت جلا دارد

در سنه ۱۸۶۰ دویست سال بعد بند کمریج و داو پس در داخله آن حلقه  
حلقه سوئی ملاحظه کردند که در جلای اخف است و شفاف چنانکه از پشت اصل  
کوک دیده شود

۲۰۸ در ماهیت حلقه های زحل بحث بسیار است بعضی آنرا سیال دانسته اند بعضی  
جامد بالفرض که امروز هم سیال نباشد بر حسب فاعله کلی روزی بوده است  
و مسئله حل کردن با حل نشدن در صورت محقق است در جسم سیال آن هم  
در بحث تاثیر سه قوه جذب کوکب بخاذب اجزای خود شرف قوه حاریه که از گردش  
پیدا میشود حل این مسئله با محاسبین نسبت تراکم سنوبیت که در صدر  
این باب مذکور شد جوابی که داده اند مشغول امکان است بر آنکه قطع سخن حلقه  
بعضی باشد و محور طول آن بیست کوکب و اگر کوکب نباشد محور طول بر محور  
گردش عمود باشد فقط عرض الطوائف ثیابست و پیشتر از دو برابر و نیم قطر آن باشد  
و این افادات با واقع امر هیچ مطابقتی آید

حلقه های زحل به تناسب باریک و پهنند با فشاری که از جذبه زحل بر آنها  
وارد است بقواعد ثابتی بایسته سیال باشند و با قطر کمی که دارند چگونه  
تاب آن فشار را می آورند

آن عقیده که اطوائف زحل سرکب از عده کثیر اجرام صغار باشند که با آنها



# افطار

(۳۵۹)

## اطوار زحل

در مدارات خصوصاً دور زحل می گردند بهرین وجه حل می باید که از شدت کثرت متصل بیکدیگر بنظر می آیند باین طریق حلقه زحل منطقه ایست مملو از افکار صغار که چون سایر افکار دور کوکبی می گردند و اشکال بنظر نمی رسد طوفان کاسینی می شود منطقه خالی باشد و طوفان داخلی شفاف قلیل الجمعیه و شهاب مؤید این فرض است تجزیه نور حکم بر اختلاف سرعت آن اطوار می کند و ما بهر مقدار اکثاف کنیم چه آنچه می گویند تصور بلا قصد یقین است

## جدول افطار اطوار زحل

..... ۱۴ کیلومتر	اطول شعاع طوفان بر دانه
= ۱۶۰۰۰	عرض طوفان بر دانه
= ۳۵۰۰	عرض طوفان فاصله
= ۱۲۰۰۰	اطول شعاع طوفان وسطی
= ۲۸۵۰۰	عرض طوفان وسطی
= ۵۷۰۰۰	شعاع داخل طوفان
= ۱۶۰۰۰	عرض طوفان
= ۶۰۰۰۰	شعاع استوائ زحل
= ۵۴۰۰۰	شعاع قطبی زحل



## اورانوس

۲۱۰ اورانوس بفارسی اسم ندارد اینجا از فلک هفتم خارج می شود و هنوز که  
ثابت فلک البروج بر سیم نزدیک ترین ثوابت چند هزار سال طول می کشد تا در  
بمبارسد

تاسع ۱۸۷۱ نظر منجمین بفلک زحل قطع می شد اینک عالم شمسی و برابر آنچه بود  
وسعت یافته است و پلیم هر شیل در برج جوزا چیز دیگر به جست بگوئی ناز  
بر خورد پیدا شدن فرص و بزرگ شدن آن بقوت دور بین ظاهرها ساخت که از ثواب  
نپست بسبب ضعف نور بد و اظن هر شیل بد و ذنبی رفت بند ریچ کفیات کو که  
در آن ملاحظه کردند

بعد ها کاشف بعمل آمد که اورانوس قبل از صد شده و ارکان محاسبات در دست  
حاجت مطالعه و ورود از نبود احکام حرکت از اسلام داشتند  
اورانوس هجده برابر آفتاب از ماد و راست در اوج ۴۲۲ میلیون فرسخ از زمین  
بعد دارد

بجز پرتو نور خطی نمیدهد بندها شش بود است چنانکه در مشرق و زحل بود  
از برای اورانوس هشت ماه نوشته اند در چهار ماه شش شبهه نیست اول و دوم و  
چهارم و ششم و سوم نزدیک است پنجمی را سالهاست می جویند و نمی یابند اگر  
خیال نبوده است وقتی دیده اند که لایسل در سنه ۱۸۵۱ مدعی است که در ماه دیگر



## در بیان

(۳۶)

## نبتون

و نزدیکی کوکب دیه است

غریب اینست که افکار او را نوسان شمال بجنوب سپردارند و حال آنکه تمام کار  
افکار از مغرب بمشرق و در مرکز خود می گردند  
هر شل مدت دوران فراوان راه روز و ۲۱ ساعت تشخیص داده است  
در اقرب افکار بد و روز و نیم تخمین می کند

## نبتون

در منزل نبتون صد و هشتاد میلیون فرسخ دیگر از آفتاب دور می شود ۳۱۱  
۳ بعد آفتاب با ۶۰۱۹۲ میلیون فرسخ در حد وسط  
جز بعد و مسافت معلومات دیگر هنوز از نبتون در دست نیست  
فقط بات ماه لایسل در اطراف او دیده است  
خدایان است که در این نبتون خود شبید ما کو که در اداره دارد بانه بالفرض  
هم که باشد با کدام دور بین بینند و چگونه از ثوابت خفیه تشخیص می دهند  
در هر صورت بامید واری نیستند

گفتیم نبتون را لوریه بحساب مختلفش که اکابر از مدار بیضی پیش بینی کرده محل آنرا  
نشان داد گالیله در برلین تعجب کرده و جست آدم از منجمان نازده کارا انگلیسی مسئله را  
که لوریه مشغولش بود حل کرده و محل نبتون را بدست آورد چون خبر او بموقع منتشر  
شد این کشف با اسم او ربه معروف گشت و افکار او را ماند





## جدول مفاد پر نسب اجزاء عالم شمس

۲۱۲

اسکا	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد	قطر زمین واحد
عطارد	۴۰۰	۱۲۰۹	۴۰۵	۲۴	۵	—	۰۰۴	۳۰۹	۴۸۳۰
زهره	۷۹	۶۵۲	۹۰۵	۲۳	۲۱	—	۰۷۸	۵۰۳	۱۱۹۷۰
زمین	۱۰۰	—	—	۲۳	۵۶	۱/۲۹۹	۱۰۰	۵۰۶	۱۲۷۶۰
مریخ	۰۵	۲۵۶۶	۲۰۵	۲۴	۳۷	۱/۲۱۱	۰۱۱	۴۱	۶۷۵۰
مشتری	۱۱۳	۵۰۷۷	۳۰۸	۹	۵۵	۱/۴	۳۰۸	۱۳	۱۴۳۶۰
زحل	۲۷	۲۱۰۵	۱۵۰۵	۱۰	۲۹	۱/۱۰	۹۲	۰۷	۱۲۳۷۳۰
اورانوس	۴۰۶	۴۰۷	۳۰۹	—	—	۱/۲	۱۵	۰۹	۵۹۱۳۰
نپتون	۴۰۳	۲۰۷	۲۰۴	—	—	—	۱۶	۱۱	۵۴۹۸۰
آفتاب	۱۰۸۰۷	۱۹۵۶۰۵	۱۸۹۱۹	دور ۲۵	ساعت ۴	—	۲۲۲۸۰۰	۱۰۴	۱۲۸۶۷۰۰

دوره نجومی (زیدری) کوکب طی بعس است از عقده جهان عقده

دوره (زیندی) طی مدار است از نقطه اجتماع جهان نقطه اجتماع (استقبال)

و هر دو در کوکب بالقبیل تفاوت دارند



dlc

بقیہ مجدد و لمفاد پر لب اجناس عالم شمس

[illegible]



## ذوات الاذنب وذو ذوائب

ذوات اذنب و ذو ذوائب رذو ذوائب از جمله غرائب خلقند که در میان  
 وسیع فضا جولان دارند کلاه بافتاب نزدیک میشوند و گاهی آنقدر  
 دور که مجوری گردند کانه فاصدهند ازین سر عالم خبر بسرد بگر میبرند  
 بعضی بچشم دیده شوند و بعضی بدور بین که عددشان بیشتر است که  
 نیست که چند ذو ذنب باز ذوائب در جود دیده نشود لکن باد و رین  
 اگر بر صدها نظر اندازند و خبرها را ضمیه کنند شاید تا حال هفتصد  
 آسمان پیمایان از کنار آسمان مایه و بر کرده باشد بعضی آنها قطب فریشان داخل  
 در مدار عطارد است بعضی داخل در مدار زهره از آنکه قطب فریشان  
 در حد و دحل و بالانتر می افتد مارا چه خبر

اگر وجود ذو ذنب اختلافات ظهور آنها و احتمالات تخریب آنها از اتر اجماع  
 قوی تر نیست صورت صلیح دائمی و ثابت تر از منظر ثوابت نبود  
 در ذوات اذنب سر جزو امتیاز داده اند هسنه هاله و دنباله با کپسوله  
 غالباً فرعی است روشن نه بروشنی کو ایک هاله ابر مانند روشنی است که  
 هسنه دنباله چون گازی که از پی هسنه و هاله کشیده میشود  
 آن زمره که کپسود دارند اکثر دو شاخه است دنباله هم گاه دو شاخه باشد بدون  
 دنباله هم دیده شده است که فقط هسنه و هاله بوده است



روشنایشان مکسب از خوردن است از خود هم نابش دارند محل آنها چون  
کواکب نسبت بثواب انحراف کلی پیدا می کند

گفتیم قدما آنها را از ثواب نجوم می دانند و از حوادث کره آتش

وجه امتیاز ذوق از کواکب خروج مرکز فون العاده شده است که نام ... ۲۱۴

فرسخ با آفتاب نزدیک و همان دنیا له دار ... ۱۷۰۰۰ میلیون فرسخ دور شده است

آنچه باز بر می گردند مدارشان بعضی است فرنی دیگر ظهور و خفاست که هیچ

دنیا له دار را نمی شود دید و باز فلک جرم و کثرت حجم و تغییر هیئت دنیا له دارا

که در فرب آفتاب دراز می شود و چون دور شوند بکا هد و بر هسنه بیفزاید

عضو اساسی دنیا له دارها همان ها له است که آنرا بر هون نامیده شده است

که دنیا له دارای هسنه و دنیا له نداشته است و فقط بر هون بوده است

در مجزیه نور آنها شبیه مجزیه نور نوده های آسمان است

میان بر هون روشنائی مرکز می حاصل کند و مرکز می روشن تر نماید که آنرا

هسنه گویند هسنه و بر هون را گاهی کله دنیا له دار نامند

آنچه ملاحظه شده لدی الظهور نوده روشن نمایند و هر چه با آفتاب نزدیک

شوند بر دنیا له بیفزایند و از هسنه کاسه شود و در بعضی تابش آفتاب

بر سندان هسنه چیزی باقی نمانده باشد کانه آفتاب در آنها مؤثر است

و غالباً دنیا له خلاف جهت آفتاب بایستد و در گردش بسمت خلاف

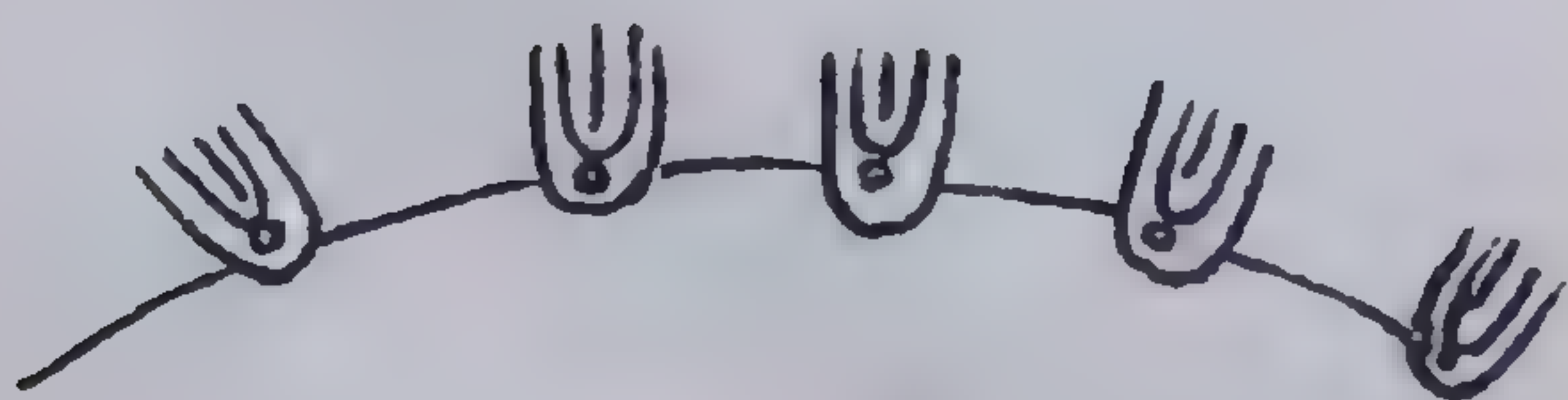


ذوات الاذئاب

۴۳۶۶

ود ذوات

بر گردد



\*\*\*

ش ۱۳۱

درد و ذنب هشته جاواست و دنباله عقب درد و ذوات دو گیسو زین ۲۱۵  
از دو طرف هشته بعقب ر پنجه طول گیسو این مهمانان بدیع ناسی  
ملیون فرسخ سنجید شده است

در شد و حلقه مافقه گیسو نبود نادل شب سحر از سلسله موی نو بود  
ایضا سحر از دل شب هم در از نری کشد

سوی ذ و ذنب هاله ۱۴ ذ و ذنب را مدار تشخیص داده اند همه در مدار یزد  
بسط منطقه البروج حرکت می کنند و در بک جهه مگر گیت هاله  
در تشخیص مدار آنها دو پیرانیو تر بدست داده است ذ و ذنب اینکه دوره اش  
از همه کوتاه تر است سه سال و ثلث سال از عطارد با آفتاب نزدیکتر شود و بدست  
مشتبه می رسد

پانزده ذ و ذنب دوری دیگر درد و زین و پیرانیو اند که بین پنج سال و هفت  
سال زینم دور دارند مدار آنها مدار مشتبه را قطع و چنانکه ظاهر است مشتبه



در نام پنجه ذوات الاذنب مدخلیت داشته است

دوین ذو ذنبی که نامدار زحل سپر میکند ۴۱ سالست و دیگر که نابرون  
مدار نبتون می رود ۷۲ سال حتمی در بعضی گمان می کنند که صد سال و هزار  
سال دور داشته باشند و هفت برابر نبتون از آفتاب دور میشوند

العلم عند الله

## ماهیت ذو ذنبها ۲۱۶

تخیلات و توهمات در این مینه بسیار است شیا پارچه از منجم میلان  
اظهار عقیده کرده است که نزد دیگر محققین نمی باید و آن اینست که مواد  
منشور در جو بصر صورت ممکنه موجودند از کرات عظیمه تا عبارات رفیه  
در تشکیل غواله مراکز می تخصیص یافته و در هر گوشه هیئت صورت  
محدودیت یافته است که در گسستگی پیوستگی دارند و مجموع را یک موجود  
محسوب توان کرد چنانکه یونانیان همین را گفتند و تئوریته نیز نقل است  
و ابتر فرمان را در صدر کتاب یاد کرده ام که از همه اقوال اصرح است

از کرات بمنان که بگذریم قسم دیگر از دحام موجودات صغیر است که در  
دوربینهای قوی نوده ابری روشن دیده میشوند و در آنجا هستی است که

در موقع خود یاد کنیم

قسم اخیر ذرات پست پریشان و در اکناف عالم موجود چون اجناس محلول در آب





# ماهیت

(۳۶۸)

## ذو ذنبها

که بواسطه اشباع مثبور می شوند و در تحت قوای جاذبه دانه های بزرگتر  
میسازند و از آنها شکلات جدید پیدا می آید که در سر راه آفتاب منتشر<sup>۱۱</sup>  
و در دایره جذب آفتاب می افتند سنای هائے دنیالداران فیل باشند  
بنسبت ثقل اجزای تابع جاذبه شد<sup>۱۲</sup> پس و پیش سر می کنند و مدار آنها که اول  
پارابول بود در بعضی جمع میشود و سر بیضی آورد

۲۱۷ ضلک احتمال داده است که هسته ذوزناب مایع باشد و دنیال آنها  
بخار آن هسته اشکال اپنت که هسته ذوزناب شفاف و ثوابت از پشت  
آر پیدا و آن انحراف بسیار است در تجزیه نور مؤثر شوند حقیقت اپنت که  
درین ورطه کشتی فرو شده هزار که پیدا نشد نخته بر کنار

آنکه در فرب آفتاب دنیال ذوزناب می افتد و هسته می گاهد دلیل است که  
جنس ذوزناب هر چه باشد و خط حرارت آفتاب قابل تسلط و چون در شویار منجمد  
دفع آفتاب اجزای بخاری ذوزناب باران اسرار است چون ندانند حقیقت آفتاب  
زنند و چاره هم نیست چه افسانه بسیار شده است که بحقیقت کشیده است

الکترینه را نیز نباید فراموش کرد که هر جا هست و آثار غریب پرو می دهد این نکذ را  
نیز یاد آور شویم که گیت هاله در بازگشت کوچکتر بوده است کانه چیز از اجزای آن در  
فضا مانده است و سنای تحلیل رفت است از این نخلات در آینه چه پروز آید و حقیقت  
ناچاندان کشف شود آیندگان خواهند دانست باید منظر بود که محکم

۱۱ کشف خواهد شد که آفتاب خود دور مرکز دوران دارد و کوکب عالم شمسی را در مدار می زند



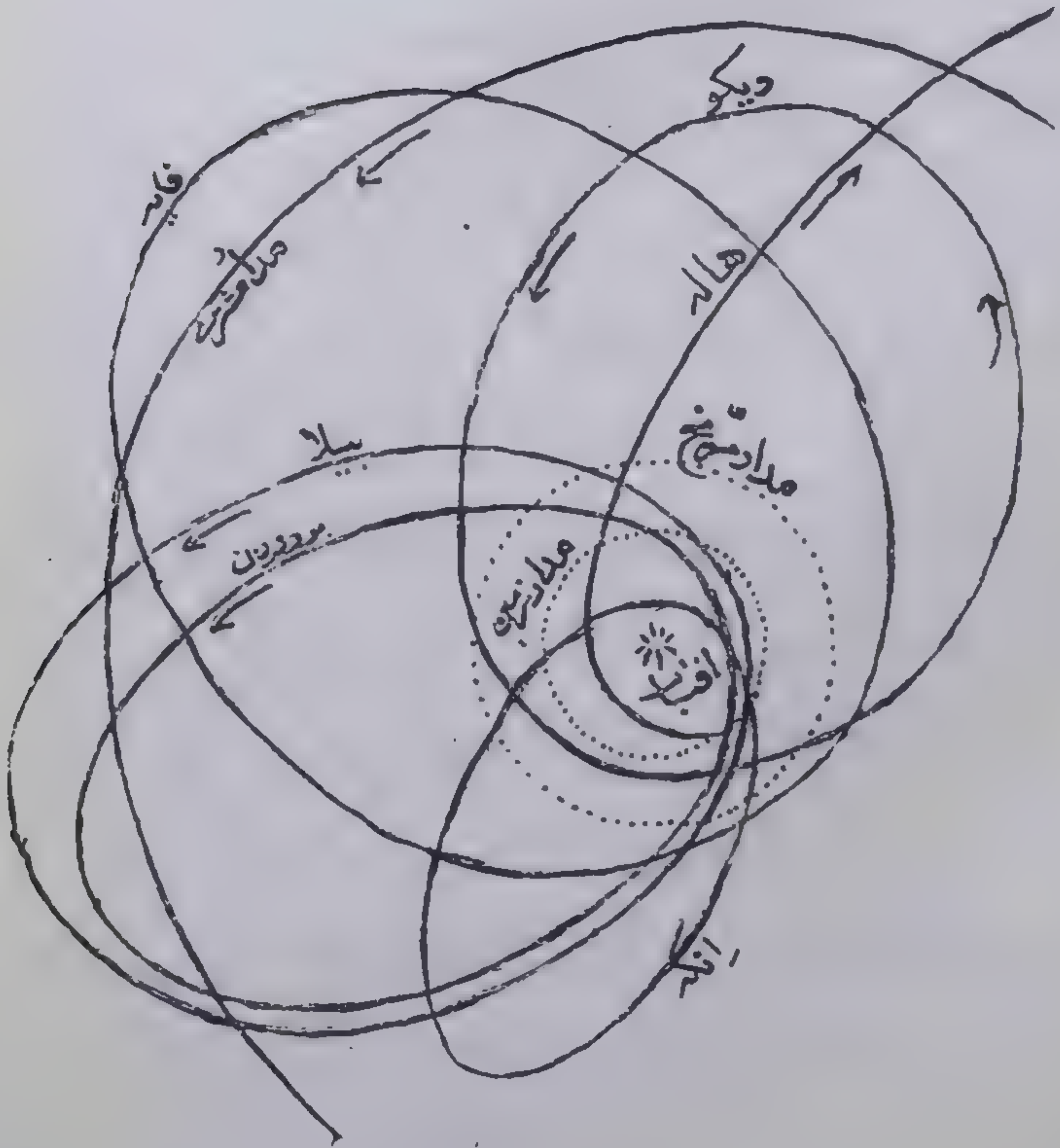


ماهیت

(۳۶۹)

ذو زینها

گفت پیغمبر که چون بوی در عافیت زان در برون آید سر نکش بر دل آرد و مندان کشف  
شو که لا علم لنا الا ما علمنا آنچه بر خاطر علم میرسد همان فیوضات





نازمانی که در نمودن ذو ذوا به حرف مبرفت منقذین انگشت ابراد بخت ۲۱۸  
جاذبه می گذارند پس آنکه چند ذو ذوا به راعاودت مسلم شده پس  
اذعان بصحت جاذبه فرود آوردند

حتی در مدار سه ذو ذوا به پیش از چند ثانیه اختلاف ندیدند و هاله  
بمساب مدعی شد که یک ذو ذوا به است که بنا بر کواکب تغییر مدار  
میدهد و معلوم شد هر دفعه عبور از کنار مشتری سبب آن مختصر  
انحراف او بوده است و همه در تحت احکام جاذبه

بعض ذو ذوا به بر طبق حساب مدار بسیارست معاودت کرده باشند و نگذاشته  
بقول فلا مدار چون چشم منچرخ برآه مانند است چون چشم مدبر منزل نگاه  
راه آهن از پی قطار دبر کرده منتهای اینجا حاد شد و افق شد و خبر قطار دبر  
ذو ذوا به رسید آنجا هر چه شد امید بازگشت پاکب خبر نیست و بیهوش شدند  
که دنباله داری دو قطعه شد هر قطعه علیحدت سیر کرده است

اثبات دافع برای روشنائی یا حرارت

پنجلس و هون بخال افتادند که قوه دافع روشنائی را بجز در بسیارند  
میه نوعی از فارچ را سوخته از آن گردی سبک آماده کردند و بغبار خاک  
آلوده در ظرفی بیهوار پخشند که شکل ساعت خاک داشته است که از هر

ذرات غبار فارچ را به دو هزار یک میلیون تخمین کرده اند



برای شناختن  
دو باهرار

(۳۷۱)

اثبات دافعه

طرف می گذاردند خاک بطرف دیگر می پرتند چون تو برف فوی بر آن کرد  
در حال رنجش انداختند ملاحظه شد که ذرات خاک بطور شاغولیه بکند  
طرف می پزد لکن ذرات خارج در اثر اشعه نور از جهت شاغولیه بر خلاف  
تابش منحرف می شود بهمان اندازه که از پیش حساب کرده بودند حال ناچه  
اندازه این کیفیت با اوضاع ذوزوابه تطبیق کند موقوف به تحقیقات  
آیند است فعلا نمائش معجب داده اند

نارنجیه افراد ذوزوابه را یاد کردن بنظر اطاله کلام آمد لهذا  
ترك شد

چپیان و یونانیان و غیره قبل از میلاد عیسی خیر از ذوزوابه داده اند  
اخیرا هم رادرفیلث ثبت و نمره در آورده اند مدارشان را منجر کرده اند چه  
در بعضی سیر کنند چه در فسی غیر مخلوق

اگر دسترس ببعض ذوزوابه بود می شد پست بین زمین و کواکب نانبین  
برقرار کرد

باخر کتاب رجوع شود



۲۲. حوادث هر چند غریب و عجیب باشد چون هر روز و هر سال اتفاق افتد محل

توجه بشر نیست چون امری بنده و واقع شود حکما و علما جمع میشوند و تعبیر

میکنند و بالاخره خاص و عام آن امر را مورد نظر قرار می دهند و بروحش توجه

می افزایند عوض آنکه در کفیات مدخل و مخرج آن فکر کنند

مفادن فوت تزار دوزخی در آسمان پیدا شد گفتند زهره از کرسی خود فرود

آمد است که روح تزار را با آسمان ببرد و فرشته ثواب در خشان بدارد دوزن

دیگری را هدیه بزرگ از طرف آسمان دانستند

آل فنس ششم پادشاه پرغال چون از ظهور دنیاله دارم ۱۶۰۰ مطلع شد <sup>ایوان</sup>

آمد خطاب و عطا بسیار کرده بایستاد هدیه کرده

رسم نماز آنژ لوئیس در معابد نصارا از زمان ظهور دوزن هاله است <sup>۱۶۵۶</sup> در سنه

سه سال بعد از فتح اسلامبول و تبدیل ایاصوفیه بمسجد عیسوی آنرا علامت

غضب الهی نسبت بعثمانیه دانستند جز مرگ و مرض و بد بختی از ظهور دوزن

نصرتی یافت آنها را به اسامی عربی هائمه معناد میخواندند شمشیر فیه

خنجر کارد بنه گرز و غیره

در مورد بعضی ذوات الاذناب مردم با تفراض عالم معتمد شد اموال

خود را بدین سبب دند و مفقد سپین هم غنیمت میشمردند



ماهیت

(۳۷۲)

دو ذنبها

بعض از حکما جنک را در نتیجه نجات سودا می امرای دانستند در موقع  
ظهور دنیا له دار و چای را در استعمال ریوند می دیدند که طبع غبور

اسرار املات بخشد

کاش فیل از جنک بین الملل هم قدری ریوند بسیرا د وارد گیره کلیما انو

امپراطور المان و روس خوراند بودند

در کتابخانه ملی پاریس یوکی ضبط است که روی آن خبر از تخم مرغی داده اند

که صورت گیت منفش بوده است

امروز هم که علم و اطلاع بدرجه انتشار یافته فلبلی از مردم شاید علی الظاهر

۲۲۱

در موقع بروز زود و اباضطراب نکنند و تصور مدار و شرط برخورد

ذنب را در عهد داشته باشند جمهور ناس با فرون گذشته عقایدشان

فری نکرده و همان توهمات را بخاطر راه می دهند و شاید حق هم داشته

باشند

چون اهل فن مکرر پیش بینی غلط اضطراب در دل مردم انداخته اند بعد

کاشف بعمل آمده است که حساب درست نبوده از کجا مردم بدانند که در

مورد دیگر حساب درست باشد و آسیب غیر محتمل

سینک ۱۸۰۰ سال قبل آن جرئت را داشت که مردم را در بدین ملامت

کند و برخلاف رای ارسطو در خطایه های خود فریاد بزنند که دو ذنب هم



ماهیت

(۳۷۴)

دو دنیاها

مثل سایر کواکب در مدارات دور میزنند و جز اجرام سماوی چیزی بگری  
نپسند آیندگان نجب خواهند کرد که مردم زمان ما چه نادانند  
(اینجا را اشتباه کرده است)

حتی کیلر واضح آن احکامات خالے از چنان توهمات نبوده انسان در مقابل  
نمایشات طبیعت ضعیف است چکند که اضطراب نکند

۲۲۲ لا لاند و مادام هر نفس که اسمر روی گل معروف هندی گذارده  
شده است دنبال محاسبات هاله گرفته عیش خواب و خوراکشان شکافتن  
معادلات ریاضی شد

کلیر و محاسبات را بنیچه رساند و برکت و دود نی را که میبایست در او ایل  
۱۷۵۹ ظهور کند ظهور آنرا معین کرد

هیچ وقت مردم آن انداز استعجاب نکردند که هنگام بازگشت سناری در  
موعد بنجوه که معلوم کرده بودند

مطابق حساب میبایست عودت دو ذنب صدر و زینا شیر نخل و پانصد  
و هجده روز زینا شیر مشرعی عقب بیفتند و چنان شد



## طوف الذهب

نمایش از نایبات عالم شمسی را در هفت طوف مذکور اند که ما طوف  
الذهب خوانیم و آن طوفی است که بنا بر آنچه فیاس می توان کرد بین مدار عظم  
و مرتجح یا بین مدار قمر و زمین دور آفتاب می گردد بحلقه از مد نورانی ماند

## نور منطقه البروجی

در منطقه حلقه مخصوص در حد و د است و ساعتی بعد از غروب آفتاب از نقطه  
مغرب روشنائی بر می آید که شفقتی ثانی تا نصف شب احوال می کند گوئی شاخی  
عظیم از نور خفی از افق سر بیست المراس بر می کشد

روشنائی آن بر روشنی که کشتان بین صورت عقاب و جوزا میسر بد رنگ آن  
بزرگی مایل است گاه در آن برقه ظهور کند چنانکه در کماله سنان های  
دنیالده دارد به شکی است و محل شبهر است که ارتباط با طوف دارد با نایب  
در هوای

نمایش دارد و فنی که ابر از جلو آن روشنائی می گذرد که اشکال و الوان بدیع  
ظاهر میسازد چون عبور ابر از جلوشفق

قبل از طلوع آفتاب همان روشنی قدری باشکوه تر از طرف دیگر آسمان آید  
در امکان بهرین منطقه که مدارات مایل خفیه و مودیت روشنی نهی غالباً  
انجمنه افق که شده و روشنی بین الطلوع بین (شفق) مسجیل می گردد



اول خبری که از طوفی مزبور در دست است از دو میندیکوس کاسین است <sup>مسیح</sup> ۱۶۸۳

طول ا طول شایع را ۲۰ ملیون فرسخ تصور کرده اند

اقوال در ماهیت طوفی مزبور مختلف است چنانکه هیچ بات نا بحال مورد قبول نیافتند سر نیز دیگر بیغیر آنست که طوفی از غبارات فلکی باشد که باین مدار عطار و مریخ یا بهر قسم از زمین دور افتاب میگردند بنا بر قول ثانی میباشد مفسران مغرب از هر دو سمت افق ظهور داشته باشند بکیفی غایب است

این فکر هم بخاطر هارسپدی است که طوفی مزبور اجتماع فضولات دنباله ستارگان دنباله دار باشد چرا که در حلقه محدود باز محل تأمل است

حالا که بنای خیال باین است متشاء آن طوفی را گرد غبار کوی ها آتش فشان تصور کنیم از دونی که آتش فشان کوه زمین را احاطه داشته

بعین از این گونه موجودات عالم شمسی را از موجبات منجر بشهر محسوس توان داشت  
زین زده منجر آ که منجر ابتدا به شناسائی خالوات و الای برای هر چیزی  
و چنان میتوان شمرد مگر آن شهاب ثانی مددی کند سهارا

### در شهاب (نیازك)

۲۲۵

شهاب را از اعضا عالم شمسی محسوب نمی داشتند بلکه از آثار هوای می دانستند  
چون بنا بر ظهور آنها معلوم و در دوره مفرد مکشوف شد دفن در جریان  
امر را لازم شمرد به تحقیق احوال آنها پرداختند



## دربیان

## شهب

همه گردیده است که گاهی دفعه در هوا روشن پیدا شود که بخط مستقیم مسافت را  
طی کند و دفعه مفقود شود مدت نمائش آثار ثانیه و کمتر هم دیده اند و ناسرجه  
دفعه هم انفاذ افتاده است

رنگشان غالباً سفید است گاهی سبز و ندرتاً سرخ و سبز

عده شهب را که در شبانه روز در فضا آمد و شد می کنند و بچشم توان دید  $\frac{1}{2}$  و  
ملیون و آنچند و در بین دیده شوند... ۴ ملیون تخمین می کنند سوائی آنچه در  
جمع سرشته میشوند ابر و مه مانع از رؤیت بیشتر شهب است نباید آنچه دیده  
میشوند محسوب داشت

آنچه از راس می گذرد بهتر دیده می آید و بجزیر رسیده که بعد از نصف شب بیشتر  
شهب دیده شود تا قبل از آن حرکت بیشتر شهب برخلاف حرکت زمین است از فضا  
شهب را بین الی سی فرسخ گمان می کنند و سرعت بسیار آنها را در ثانیه هشتاد الی نه  
فرسخ بعضی آنها دورتر معین دارند و عودت می کنند

دو نوبت در سال شهب باز بهام دیده شوند یکی در سنبله که از سنه ۸۳ مسیح  
از آن خبر می دهند و معروف بآتشین تو و پتوئند یکی در جدی  
در هشت سالگی بخاطر دارم که چنان منظره را دیده ام آسمان کوته ملوان و شگفتا  
رنگین بود که از چپ و راست در هوا جولان داشتند

شهب که درها جسم پان حفرند که در آفتاب چرخ میزنند مدار آنها بعضی



## دربیان

(۳۷۸)

## شهاب

و در منطقه افلا بطرز زمین سپرد دارند و منطقه مزبور مملو از قطعات اجسام است

با شکل مختلف از چجه کوکب تا سنگ پان

زمین در مدار خود ساله یک نوبت از مدار آسمانی گذرد با چندان نزدیک  
میشود که بسیار از آنها اجزای زمین میسند حرکت آنها مسامت صورت غرض  
(پرساوش) است و ازین جهت آنها را پرساوشی گویند

از روی دورنمای شهاب که ۱۰۸ سال است عدد مزبور را مدت دوران گرفته اند و  
نزدیک دورنمای ذنب III سته است مخفی مسئله هنوز مطالبه بافته دار  
دسته میزان قوی تر است عده آنها را گراف نوشته اند (.... ۲۴ عدد)

نور و شهاب را که تجزیه کرده اند خط منبری داده است و خطوطی و در برخی این  
دسته هم باز و ذنبی ارتباط دارند

در اینکه بعضی از شهاب بزمن جنب باشد و میشوند شبیه به نیت و ذنب آنها  
از مثقال الی بابت خردوار و نیم بوده است

در سبب قطعه سنگ آهن جسته که ... اکبر و آنکه وزن داشته است آنچه از آن  
بافته بوده و بمون پطر رسیده ... اکبر و آنکه بوزن آمده است

۲۲۷ - ماهیت شهاب راد و قسم یافته اند بعضی ترکیبی اند چون اجازد مین و برخی آهن  
تأیید کمتر شده است که در آنها آهن نباشد

نیکل که در زمین خالص پیدا نمیشود در شهاب خالص یافت شده است و فلز و



## در بیان

۹۷۷۹

شهاب



مواد دیگر هم داشتند

گاه در موقع سقوط بزمین چون خمیان می ترکند در جنوب فرانسه یکبار یافتند  
که زغال نبات و آب مبلوع داشته است این زمهر را بخصوص نیاز که گوئیم  
در شهاب دیگر که در مجاری ستان سقوط کرده است سر برابر چشمش گاز در خورد و آ  
زود هیدروژن و پیر گاز اکسید زغال بعضی دیگر که بزمین افتاده اند سطح آنها  
داغ بوده است و مغزشان سرد و طبیعی است و گویا سطح از مالش هوای زمین  
روشنائی شهاب را از مالش هوای زمین در نتیجه که سرعت و تند بل که سرعت  
بحرارت می دهند

خرد و درین هائے که از آن جدا می ماند (ذرات) های صغیر جامد یا بخاری هر چه بیشتر  
در هوا سیر کنند روشن تر میشوند با عبارت دیگر گداخته تر  
رنگ آنها را سبب مختلف کرده اند اصل ترکیبات شیمیائی آنهاست که هر چه در  
گداخته رنگی می گیرد

از موازنه روشنائی شهاب نسبت بنور می که در زمین تولید می شود و مصرف  
سوخت آن خواسته اند و خواسته اند بگویند شهاب بیرون

در خصوص نیاز که ما خیالات می بایست بدانیم که شاید در ستاره ها و در اجرام آسمانی باشد  
چون بدر مرافق احوال شهاب بخورد و یا شخص روی کره زمین در میان شهاب

نفتش باشد استفاده از آنها نمی کنند از ذکر آنها خود داری می کنیم که وقت  



## در بیان

۲۳۸۰

## ثواب

و نتیجه مسلم قابل مطالعه آنست که بین شهب و دزد و ابه ارباطی فائند و تصور  
می کنند که دزد و ابه پیداکریس از سر نو بیست ظهور و مجز به بد و شقه مقفود شد  
در هم شکند و ضمیمه شهب شیک باشد و گریه شهبی که در شب ۲۷ نوامبر ۱۸۷۰  
در هواد به شد خرد های بیلا باشد چه عینا در مدارا و حرکت داشته اند  
فلا مار پون گوید در رم بودم چند روز بعد بملاقات پاپ رفتم اول سؤالی که از من  
دیدن آن باران دانایه بود «حس کردم که بسیار متاثر شده باشد  
آنچه مای توانیم نتیجه بگیریم اینست که اِنْ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ  
اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

## ثواب

۲۳۸

تصدیق گفتیم

در سی و هشت سال قبل که جغرافیا می ارپ رایی نوشتیم که در این موقع یاد کرد  
آن خال از مناسبت نیست

دربینت که مهر و ماه و اختر در گنبد پیل مدور الی آخر  
فبا سا با فتاب ثواب آفتابهای دیگرند و ظن غالب آنست که هر کدام کواکبه در  
اداره داشته باشند

ثواب رایی بیستم که چشمک میزنند منظورشان کیست نمیدانیم اجتماع و تفرق  
دارند نه اجتماعشان متفرق میشود نه تفرقشان جمع چشم بیست دانستند در آن  
«دانا نه دختر پادشاه آدگوئش بوده است که پدرش در برجی روئین محفوق نشسته داشت و دیپتر  
بصورت باران زدن بر او وارد شد و پسرش را از او متولد



## در بیان

(۳۸۱)

## ثوابت

چشمهای روشن خبره مانند است و با هیچ دور بینی با آنها نزدیک نتوانسته اند  
و آنچه دقت کرده اند جز حیرت نتیجه نبرده اند

طریقی پیدا کردن ابعاد سماوی را از راه گرفتن زاویه نظر صفحه ۳۰۹ گفته ایم کدام  
میدان کدام مسافت قطر مدار زمین ۴۰ مایهون فرسخ است

هر نقطه مدار را که بگیریم بعد از شش ماه زمین در نقطه مقابل است یعنی در ستر دیگر  
قطر مدار که ۸۰۶۵ برابر شعاع زمین است بنظر بسیار می آید و تصور می رود که  
از دوسر قطر مدار زمین هر چه بایستند زاویه بدیدند متأسفانه اینطور نیست  
نسبت بعد کو اک شاید اگر نسبت بعد ثوابت هنوز نقطه است

حتی اغراف شاعرانه اینجام مقداری ندارد و چندین درجه از صفر کمتر است حتی  
سبک عنانی که روزش را برانگیزد بعالمیت رساند که اندرا و فرات  
سپهر غم در این مسافت پر میزند

از دوسر مدار زمین زاویه نظر او را نوس چیز می از ۳۰ بیشتر است و زاویه نظر  
سریخ ۲۰ پس از تکمیل وسایل نقد بر در قلیلی از ثوابت زاویه ضعیفی بدست  
آورده اند و پیش بعد ثوابت تصور بشر می سپارد را که انداخته است نزدیکی  
ثوابت افلاک بلهون فرسخ از مادور است از برای بشر تصور این میدان غیر مقدور  
مگر نوربیا... ۱۰۰ فرسخ سرعت سپرد ثوابت در سال بتواند این مسافت را طی کند

و ما میخواهیم تصور خوابت بکنیم بنده که عذر میخواهم





## در بیان

(۳۸۴)

## ثوابت

با اسباب و آلات قدیم که زاویه نظرنا کمتر از یک ثانیه نمی یافت پارالاکس  
هیچ یک از ثوابت بدست نیامد و پارالاکس یک ثانیه ... ۷۰ میلیون فرسخ  
سنجیده میشود معلوم شد که نزد بکثرین ثوابت و در آن چند قدم است  
بعدها که مقیاس دقیق تر بدست آمد که ناعشر تا بیست و کمتر را توانستند  
کنند بعد بعضی ثوابت بدست آمد ضرب چهل ستاره را بعد معلوم کرده اند یکی در  
دست اکبر یکی در دست اصغر و بعضی دیگر از ۲۲۴۵۰۰ تا ۴ میلیون و ... شعاع  
زمین از اینجا میشود بیلندی و کاب فزل ارسال پد برد

نه کره فلك همدانند پسر پای نابوسه بر و کاب فزل ارسال دهد

از همه نزد بکثرین ثوابت و امان الفای فطور سر است در طرف جنوب

برای اینکه عظم ثوابت را معین توان کرد مآخذی از فطر آنها میباید بدست  
۲۲۹

و نیامده است اگر ثابته یک ثانیه زاویه نظر بدهد و یک ثانیه نمايش فطر داشته

باشد شعاعش ۲۰ میلیون فرسخ خواهد بود یعنی تمام مدار زمین را جای گیرد

که چهل میلیون فرسخ فطر دارد

بحسابی که کرده اند اگر آفتاب را بجای ۹ فطور رس بگردانند هیچ وجه از زمین دیده

نشود و اگر ۹ فطور رس را بجای آفتاب بیاورند چهار برابر آفتاب ضوئ و نمود

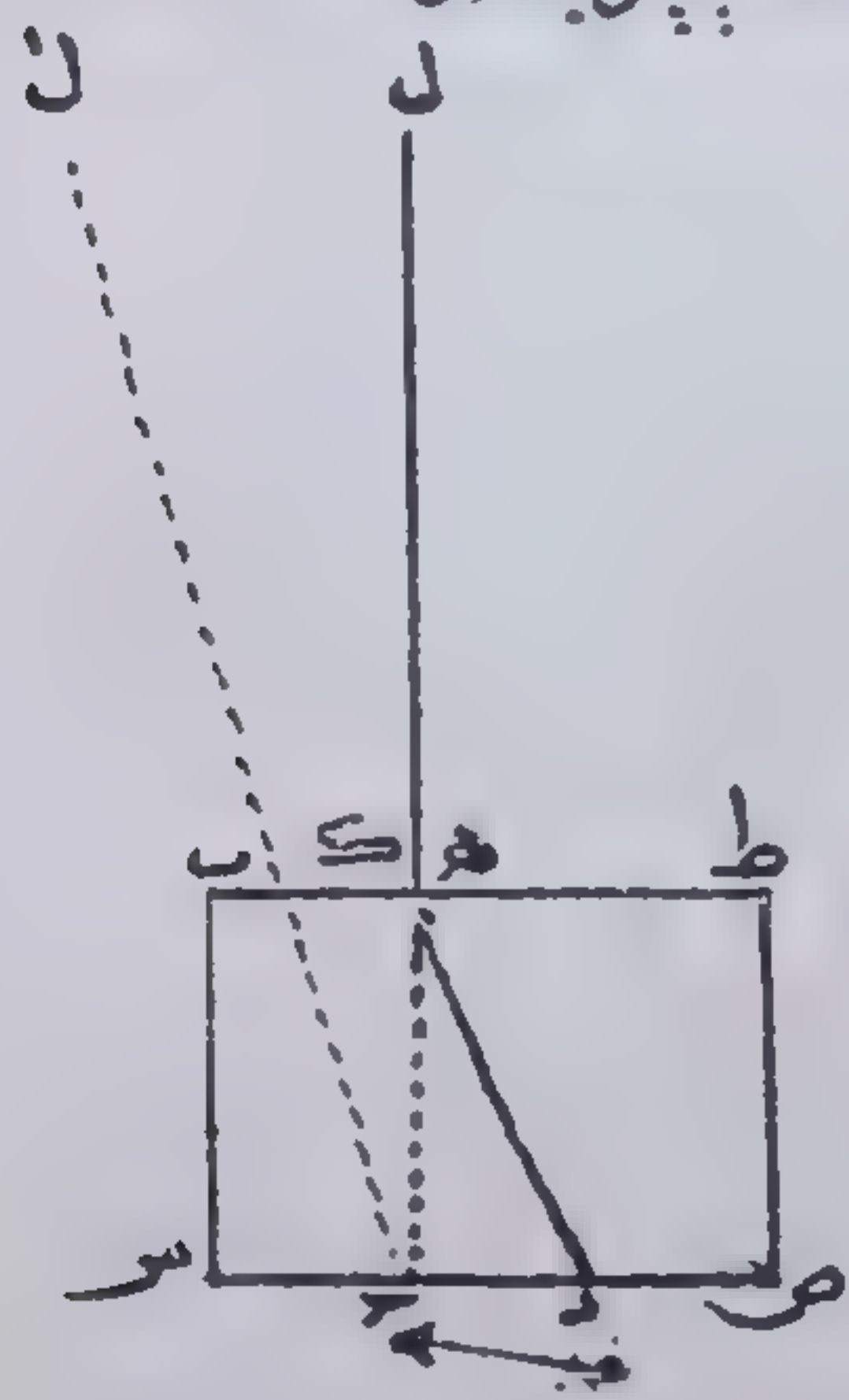
خواهد داشت و شعاعی پمانه ۷۰ برابر

در جستجوی بعد ثوابت اموری چند کشف شد



## لغزش نور

برادتی که در پی زاویه نظر است بگره از ثوابت برخورد و آنرا  
آبراسهون نامید که لغزش نورش توان گفت و آن تغییر جهت نور است از جهت <sup>اصل</sup>



شکل ۱۳

۲۱ المثل بکالسه منحرکه فرض کنیم گلوله

مصادف شود و از جدار کالسه بگردد اگر

کالسه بجهت حرکت باشد گلوله بنقطه منقلب

نور دیوار کالسه خواهد خورد و اگر منحرک

باشد در نقطه وایر بنشیند که کالسه پیشرفته

در شکل ۱۳ ط - ص رس ط از کالسه است

گلوله از جهت ل ه در ه از دیوار کالسه

بگردد چون کالسه بطرف دست چپ حرکت کند آن گلوله که میبایست علی

الاصل بنقطه ه مصادف شود بواسطه حرکت کالسه در نقطه ه مصادف خواهد

شد و تصور میشود که از جهت ه د آمده باشد

زمین در ثانیه متوسط ۲۹ کیلومتر سپردارد و نور در ثانیه ۳۰۰ کیلومتر و ما

هر چیز را در جهتی میبینیم که چشم بر میخورد حال چون ه د سرعت نور ثابته باشد

که بما میرسد ه د سرعت سپر زمین نور را از جهت ه د خواهیم دید و از دستا

در جهت ده منوازی با ه د با ل بنظر آید انحراف آن بر او بر ل ل



# لغزش

(۳۸۱)

نور

سنجیده میشود که مساویست بر زاویه ده چون ده در مقابل سرعت نور مسافت قلبی است زاویه ده در واقع چند ثانیه بیشتر نخواهد بود هرگاه زاویه مزبور را و فرض کنیم و جهه ل ه را عمود بر صر بمقتضی معادله دوم صغی

$$و = ۲۰۶۰۰۰ \times \frac{۳}{۵} = ۲۰۶۰۰۰ \times \frac{۲۹۰۵}{۳} = ۲۰ \text{ ثانیه}$$

و این مقدار است که بر ادلی و دیگران پس از او برای طول نصف قطر اطول مدار نمايش ثوابت یافته اند

۲۳۱ مثل دیگر آنکه در هوای آرام فطرات باران شاغول بن میزند افتد حال اگر لوله را شاغول نگاه بداریم فطره باران که ثوی لوله بیفتند ببدن لوله بر نخواهد خورد و اگر بواسطه نسبی فطرات مرتب بیفتند و بخوابیم از لوله بگنزند بدون آنکه ببدن لوله بر بخورند ناچار باید لوله را بنسبت افتادن فطرات باران مرتب نگاه داشت و این وقتی است که محل لوله ثابت و بی حرکت باشد پاهای حرکت که در میان آمد لابد باید لوله را در جهه افت فطرات باران بنسبت پیش برد

در شکل ۳۵ ه ح د ه محود لوله است در ه فطره باران دراز می افتد فرض می کنیم برای رسیدن فطره بکف لوله زمان سه قدم لازم باشد ه ط ص ه در هر قدم فطره بمقدار ه ح د ه



لغزش

سفوط کند چون

قطره به - رسیده

باشد محور لوله

هم به - رسیده

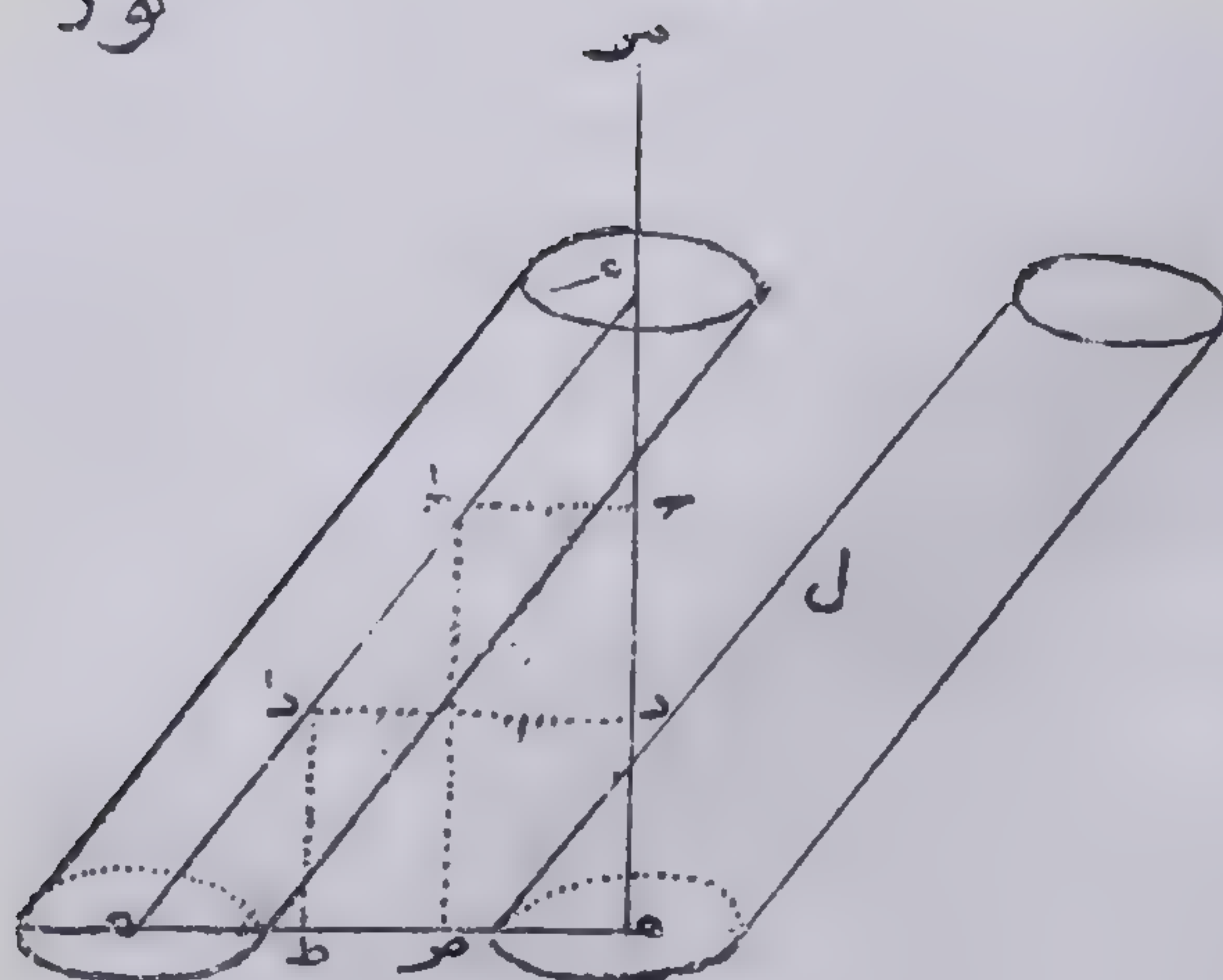
و چون به د رسد

محور لوله هم د

به د رسیده باشد

و چون به د رسد

نور



ش ۱۳۵

محور لوله به . رسیده باشد پس قطره در مرکز فاعل لوله فرو خواهد آمد  
و مجدداً بر آن بر نخواهد خورد پیدا است که محور لوله س م د به بجه  
قطره روی جلو معطوفت در زاویه م د و پیدا است که زاویه منور به  
نسبت سرعت حرکت لوله بزرگتر یا کوچکتر خواهد بود بستن یا پنهان لوله  
نشدن یا کند تر حرکت کند

حال سناره را مادر لوله دور بین می بینیم اندوی زمین که مختصر است صرف نظر  
از انکسار نور زمین در ثانیه ۲۹۵ کیلومتر بر ثانیه کند نور ..... ۳ کیلومتر حرکت  
زمین در مقابل سرعت نور غیر قابل تقدیر نیست بنظر می آید است پر هرگاه  
سناره را بدور بین در بیابان بود بواسطه حرکت زمین در مرکز لوله مانند و لغزش کند





# لغزش

(۳۸۶)

نور

ولانم است لوله دور بین را در جهت حرکت زمین مایل بدانید و در این وضعیت خواهم دید که سنای در آسمان شبیه بمقدار زمین فوسی ط کند که شعاع آن ثانیه بنای دور آید و باین مقدار باید لوله دور بین در جهت حرکت زمین مایل باشد در نتیجه لغزش نور سنای در محل حقیقی خود و عبارت دیگر در خط ارتکاز مرکز خود با آفتاب بر تے نگردد و در فوس من کورد و رزند

سرعت متوسط زمین در ثانیه ۲۹۵ کیلومتر است =  $\frac{۱۰۱۶۹}{۱۰۱۶۹}$  سرعت نور  
از برای اینکه شعاع بعضی لغزش نور را بحدی برآورد که شعاع مدار زمین از ثانیه محول  
مدار زمین را دایره ای گوییم ۳۶۰ درجه دور آن باشد ۱۲۹۶۰۰۰ ثانیه خواهد بود  
محیط دایره =  $۲ \times \pi \times r$  یا  $\pi \times ۲ \times r = ۳۱۴۱۵۹۲$

$$\pi r = ۱۵۷۰۷۹۶ = \frac{۱۲۹۶۰۰۰}{۶۲۸۳۱۸۴} = ۲۰۶۲۶۴۸۵ \text{ ثانیه}$$

چون این مقدار را بنسبت سرعت زمین و نور تقسیم کنیم

$$\frac{۲۰۶۲۶۴۸۵}{۱۰۱۶۹} = ۲۰۲۸ \text{ ثانیه که نزدیک بنشخص براد است و دور بین را}$$

باید باین مقدار نسبت بجهت نور مایل داشت

۲۳۲- بیار مسئله در بخش زاویه نظر براد در رصد خانه کوه هشت کیلومتر

لندن مشغول ملاحظه سنای از کله نشین بود بکیفیتی خارج از موضوع

بر خورد و آن لغزش نور کل ثوابت بود در مدارات بعضی

بافرض سکون زمین سیاحت ثوابت هشت در یک نقطه از آسمان دیدن شوند آنجا



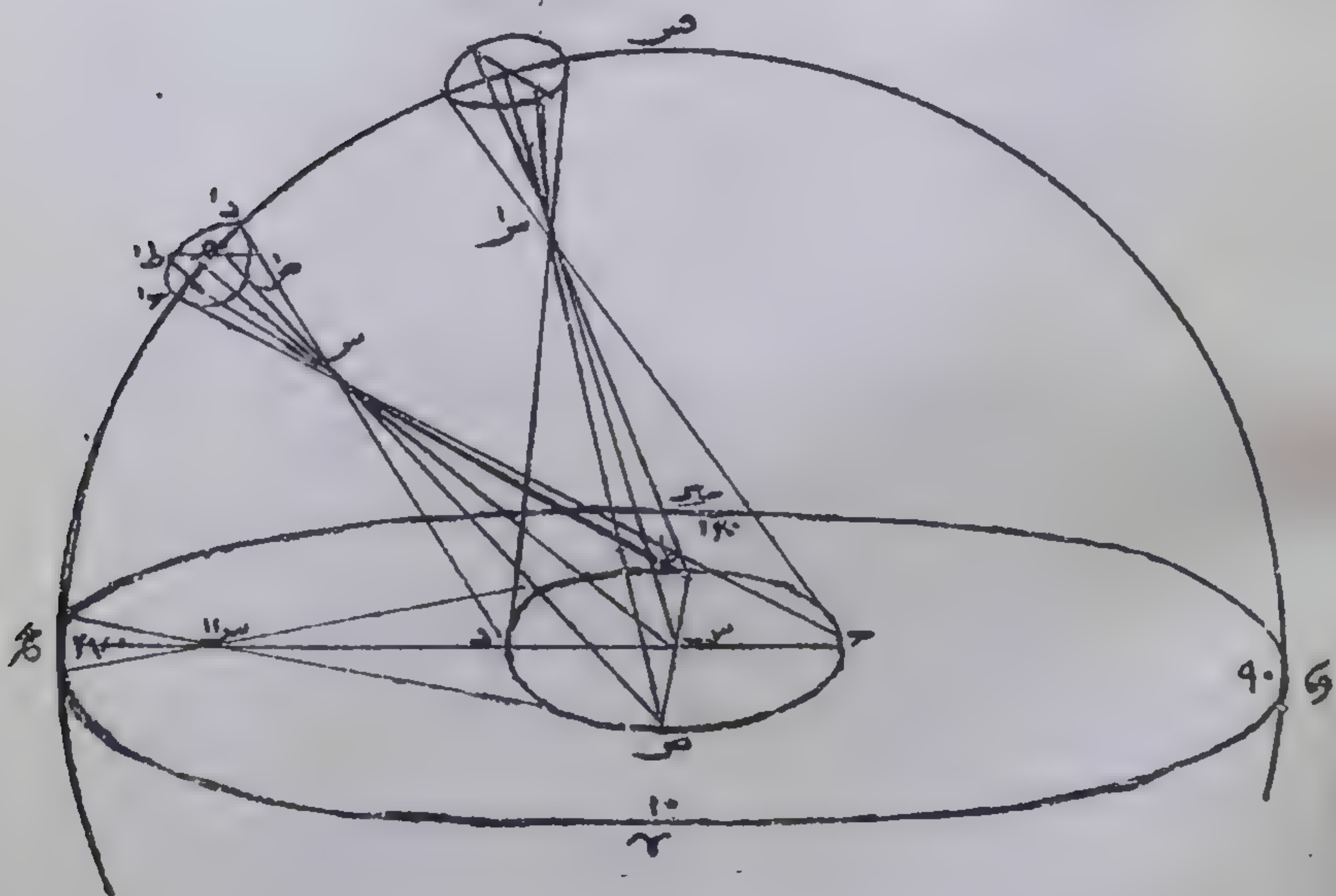
لغزش

۳۸۷۲

نور

که قطر مدار زمین پیش بعد سنانه از زمین مستهلك نباشد سنانه نسبتا  
تغییر مکان دهد

خط نظریه که باز بین دو زمین در عرض یکسال محیط دو مخروط و طراپی کند که راس  
بر اساقند بکی فاعده اش مدار زمین و راسش سنانه است دیگر راسش سنانه  
و فاعده اش خطی مفروض بر آسمان



ش ۱۳۶

در شکل ۱۳۶ دایره از قطب منطقه البروج گذشت بر آن عمود است و دایره  
ط در مدار زمین است و مرکز آن آفتاب و سر سنانه که در سطح دایره



لغزش

عرضه فرض میشود

(۳۸۵)

نور

خط ارتکازی که از مرکز آفتاب سنانه را قطع کند و با آسمان برخورد  
مواضع سنانه از مراکز مختلفه زمین دور آن نقش بیندازند و مختصات  
نظریه در شکل پیدا است  $\gamma$  ط  $\delta$  در خطوط قوی تر علامت خروج از سطح  
دایره عرض است چون زمین در  $\gamma$  باشد سنانه در  $\delta$  با آفتاب طولش  
مساوی است (۲۷۰) و در مقدار برابر است

از  $\delta$  در  $\delta$  طول سنانه (۲۷۰) از طول آفتاب (۹۰) تفاوت کرده و  
در مقدار علیا است

در  $\gamma$  و  $\delta$  سنانه از آفتاب ۹۰ برکنار است و در ربع نسبت با آفتاب  
در  $\gamma$  و  $\delta$  سنانه در سطح دایره عرض است طول مساوی و عرض مختلف  
چند در  $\delta$  ظاهر بالا از منطقه است نادر  $\gamma$  اجتماع سفلی  
در  $\delta$  منه های عرض را دارد و در  $\gamma$  اقل عرض را در  $\delta$  و  $\gamma$  عرض متوسط  
 $\delta$  و  $\gamma$  را در سطح و رفع تصور باید کرد  $\delta$  و  $\gamma$  را بیرون و دفعه داخل و دفعه  
در سطح سنانه طول متوسط در  $\delta$  اجتماع  $\delta$  و  $\gamma$  طول اقل و  
اکثر در  $\delta$  ربع است اما عرض در  $\delta$  ربع متوسط است در اجتماع  $\delta$  و  $\gamma$  اقل و در  
اجتماع علیا اکثر مقدار دارد

افلیت و اکثریت طول بمقدار قطر مدار زمین خواهد بود



# زاویه نظر

(۳۸۹)

بعضی ثوابت

مطلقاً ثبات و کثرت عرض و طول بعضی نظریه موقوف به بعد و ضرب سنان از ماست  
و باز عرض ضرب سنان به قطب منطقه می افزاید و از بعد می کاهد تا آنکه در سطح  
منطقه از میان میرود و فقط تغییر طول ملحوظ است

## زاویه نظر بعضی ثوابت بنفیس

۲۳۳

نصوب کرده اند که سنان ها در دشت یا نزدیکی باشد معلوم شد اینطور نیست و چشم پیچوده بشوایند اول  
دوخته بودند اما در بیشتر توجه بشوایند است که سنان در جوی سرعین است و اخلاص می رود که افریبا  
باشند بهر حال گمان می کند که زاویه نظر بعضی ثوابت را در این بدست آورده باشند بطوریکه بشود  
نزدیک بواقع گرفت و ما بعضی آنها را یاد می کنیم

اسامی	زاویه نظر بژوانی	بعد شعاع مدلت	مقدور و ثوابت
قطودس	۵ ۰ ۹۱۳	۲۲۴۵۰۰	۳۵
دجاچه	۶۱ ۰ ۵۱۱	۴۰۳۶۰۰	۶۳
شلیان سف	۵ ۰ ۲۶۱	۷۹۰۹۰۰	۱۲۴
کلب اکبر شعرا	۵ ۰ ۱۹۳	۱۰۶۱۸۰۰	۱۶۸
دب اکبر	۰ ۱۳۳	۱۵۵۰۹۰۰	۳۱۰۶
عوا	۵ ۰ ۱۲۷	۱۶۲۴۰۰۰	۳۲۵۳
شبن	۶ ۰ ۹۲	۲۲۹۲۰۰۰	۴۵۹۱
دب اصغر	۵ ۰ ۰۷۶	۲۷۱۴۰۰۰	۵۴۳۶
مسک الله (عقی)	۵ ۰ ۰۴۰	۴۲۸۴۰۰۰	۸۹۸۱



۲۳۴ درجستن نور ثوابت (منزل اشعه)

ستار و ذوات از ناب و شهب در منظر آسمان بظهور و خفای خود رونق  
ناهی می بخشند و وضعیت گوناگون پدید می کنند

منظر ثوابت سر تا سر سال بیک منوالست و بواسطه عدم تغییر وضع است که آنها  
ثابت گفته اند و حال آنکه ثابته عند المحققین در عالم نیست

اشکال اجتماعات آنها و بخصوص جستن نورشانست که خاطر ناظر را جلب کند  
و با اندک دقت اختلاف رنگشان

شدت جولان اشعه ثوابت چون هاله قمر دلیل بر ازدیاد بخارات در هواست که  
احتمال بارندگی در آن می دهند

جستن نور ثوابت را بعضی از اختلافات کیفیت هوا و انحراف دانسته اند چه در  
ارتفاع قلیل از افق بیشتر است و در حدود استوائی که بواسطه حرارت هوا <sup>بیشتر</sup>  
رفیق تر است کمتر

در بعضی کانه سنان گاهی غیب میشود و بازی درخشد

بعضی برانند که جستن نور ثوابت ولو مقدار بیش از کیفیت انکسار در هوا باشد  
خالی از جوهر در وضعیت خود ثوابت نیست چه در سنان هائے مختلف مختلف  
و هوا برای همه در یک کیفیت

در انحراف به نور هم فرو است بین ثابته که نورش بیشتر جستن کند تا ثابته که



بر حسب نال شرافت

( ۳۹۱ )

نفسیم ثواب

نورش آرام نراست

رنك ثواب را از نك نطوق نور دانسته اند و آن عقد رنگینی است كه در  
روشنائی افتاب (نور سفید) پیدا میشود چون از روزن رنگی در اطاق  
نار یکی بر صفحه سفیدی بیفتد

بنابر ماثورات سابقین و ملاحظات لاحقین اختلاف رنگ در ثواب پیدا  
شده است و از اسرار است

شعرا می بماند و رابطیوس سرخ شمرده است و امروز سفید است  
از ثواب آنچه نورشان سفید رنگ است پیشتر چشمك میزنند چون شعرا  
بماند نسروافع نسطاهر رجل الجونا شعرا می شای و آنچه کمتر چشمك  
میزنند نورشان زرد است یا سرخ چون دبران سماله راج قلب العنز

نفسیم ثواب حسب نال شرافت

ثواب را از چشم روشنی و جلوه نمره ظاهر اند

فدر اول ناشتم بچشم دیده شوند و چشم قوی فدر هفتم راهم ببینند بقیه  
بد و بین دیده توانند شد

عده ثواب فدر اول را پانزده الی بیست گرفته اند





بنابر هر مثل ثوابت قدر اول بر تیب جلو به تفصیل ذیل است

عدد	حروف یونانی	اسامی خارجه	اسامی عربی
۱	α	زیر پوش در کلب اکبر	شعراء بماء
۲	α	کانپوش در سفینه	سهیل
۳	α	ستاره روشن سنطور	فطورس
۴	α	از کطورس	سماک راج و دعوا
۵	α	ریگل در اورپون	رجل جبار
۶	α	کاپلا	عیوف در ممسک الدعنه
۷	α	وگا	نروافع در شلیاف
۸	α	پروکیون در کلب اصغر	شعرک شامی
۹	α	بیلگن در اورپون	ابط الحوزا جبار اجزای گفتند
۱۰	α	ایش ناز	آخر النهر
۱۱	α	دبران در ثور	الدبران
۱۲	α	سنطور	فطورس
۱۳	α	صلیب جنوبی	
۱۴	α	آنتاریس در عقرب	قلب العقرب
۱۵	α	الطایر در عقاب	الطایر
۱۶	α	سیکا	سماک اعزل

دکولوس (قلب لاسه) را در اسد پلوتوس را در اسد و امشاش (در) را در جوزا و زنباد در جلیه بعضی در زنباد  
مدر اول دانشمند اند



## در بیان

(۳۹۳)

## کهکشان

پس از غروب آفتاب ستاره‌ها آنکه اول دیده میشوند قدر اول گرفتند آنچه  
بعد دیده میشوند قدر دوم ناشی قدر

پس از اختراع دوربین ستاره‌ها که کوچک تر از دیده می‌شدند و قدر بزرگ تر از  
استفاده از دستگاه نورسنج تغییر در مقدار پیدا شد منجمه آنچه را هر شل  
قدر ۱۱ تخصیص داده بود در جن و قدر ۹ آمد

عدد هفت قدر اول را که بچشم دیده شوند ... گرفته اند و شاید در مشاهدات  
آسمان تصور می‌رود که بیشتر باشند لکن نسبت و این عدد هم روی اسنوا  
بنظر آید که دو طرف کره را بتوان دید

پای نلسکوپ که در میان آمد تا ۲۰۳۷۴۰۰۰ ستاره تخمین کرده اند و فقط  
مسافری را که مگرا (کهکشان) ۱۸ میلیون تخمین می‌کند

## بیان کهکشان

۲۳۶

کهکشان در دور بین جماعات ستاره‌ها است که به هم افتاده و روشنی آنها در هم  
آمیزد در عظیمه فلک را احاطه دارند از شعاع میانه تا انتیستوس عظیمه مزبور  
آسمان را در وضعت می‌کند بنسبت ۱ به ۹ نقطه چهار در وضعت کوچک تر است  
عرض کهکشان از ۴ است تا ۲۲ در دور بین عرض بزرگ نماید تا بچشم

نزدیک انتیستوس و شعبه شود که در سه خس طول کهکشان با آن ماند

در حدود عقرب و فوس فیهی است که ستاره‌های بزرگ و قریب بهم بسیار است



## سناره‌ها

(۳۹۴)

منغیر

وخله نرین محل در حد و دیر زئیس (فارس) است  
 بیشتر سناره‌ها به روشن در نیم جنوبی نزدیک ککشان اتفاق افتاده اند در  
 صورتی که کلب اکبر عقیب فطوریس و صلیب  
 در دورین کبر هر مثل در بعضی قطعات سناره‌های منفرد را بر زمین سپاه  
 دیده اند کانه عقیب آنها چیزی نیست در بعضی قطعات سناره‌ها و لو بسیار  
 کوچک باز بر زمین روشنی دیده شده اند  
 در نلسکوب هر مثل ۱۵۵۰۰ بلون میلهون فرسخ باشد در میدان مشاه  
 آورده باشند از آن مسافت نور ۱۲۲۰۰ سال میخواهد تا بر زمین برسد در این  
 مدت آن بالاها چه اتفاق جدید افتاده باشد خدا داناست  
 از قدما به مؤکریت اول کی است که می گوید ککشان از اینو به سناره‌ها به هم افتاده است  
 که ابر به سفیدی نماید

## ۲۳۷ - سناره‌های منغیر

کفیم رنگ ثوابت تغییر کند؛ گوئیم که بعضی شناوب منظم تغییر فوت ضوء  
 میدهند آنها را منغیره گویند در بعضی باز شناوب دژناوب ملاحظه شده است  
 بعضی از بعضی فوتی تر و محسوس تر

یکی از غریب ترین سناره‌های منغیر سناره میرا (افلق) است در گاوینی فلس  
 و از سنه ۱۶۳۹ مورد مطالعه شده است از آن جمله است که شناوب دژناوب در



او ملاحظه کرده اند چون باقل روشنائی بناید سناره نمره ۱۱ و ۱۲ است و چون  
 با کثر روشنائی بناید نمره اول که جلایه دران راد ارد کاه جاوه سناره نمره ۳  
 ۳۳۱ روز ۲۰ امت تغییرات آن دور میزند، سناره دیگر اغول است، سناره دیگر  
 عقاب و سناره دوحناج که دو کثرت و فلت دارد دیگر سناره ۴ فقاویر است و غیره  
 بیشتر سناره های متغیر سرخ رنگند سفید سبز و کبود هم دیده شده اند  
 خیالاتی که در توجیه این تغییرات یافتند یکی آنست که در روشنائی آنها کیفیتی باشد  
 یا آنکه حرکت وضعی دارند چون آفتاب و اطراف آنها با اختلافی مضی است یا آنکه  
 کواکبه دور آفتاب میگردند و بنوبه جلوروشنی را میگیرند آنچه البته بجای نرسد و اندیشه  
 منجّهر و قیوم مدعی رؤیت سناره های مستحده شده که در نقشه های اسبق آسمان  
 نبوده است اگر نقشه ناقص نبوده است اینگونه نمائشات فلکی را از قبیل سناره ها  
 دنباله دار بعید عظیم تصویری توان کرد  
 محل طلوع آنها غالباً در ککشان بین عقاب و عقرب بوده است بقول نقطه که آفتاب  
 مابان سمت ساعی است فلدان سناره از سناره های موجوده را نیز گفته اند  
 و کمتر احتمال می توان داد تا حد و ث آنها را

۲۳۸

گروه ثواب تو ده های جوئی و نوا امان و اغیر جوئی

از عالم شمسی که در آن هم بعضی شجفیات بنیان دارند که بگذریم آنچه نا محال  
 کشف شده است بیست جامع شایه مطابق واقع باشد در جن ثبات شرح و بسط را



گروه

ثوابت

بنك شعر مرحوم رضا فلخان جدم فثاعت بايد كرد

آنچه گفتند و آنچه می گویند هه راه خیالی پوپند

چیز می که باز دامن کبر فکر محقق است بانك جر سراسن بقول حافظ

کرنده انت که منز لکه مفصو کجا اینقدر هست که بانك جرسی باید

در ضمن تحقیقات بی نتیجه جنبه جنبه نتیجه بدست آمده است اینست که

دنیال مطالعه راهها نباید کرد

اگر فوت عدسی بلور که جزو عامل دور بین است سبب کسر و شنائی و محو

منظر نمیشد امید بود که پیش از آنچه دیدن اند دیدن شود لکن این شناسیدن

نجا و ذرا محدود کرده است مگر کشف جدیدی بشود

هر حال که ثوابت عدّه کثیری ستاره است که در بک محل اجتماع دارند

چون پروین و گروه دیگر در قبضه شمشیر الفارس گروه دیگر که چون نور

در هم و بر هم دیده شوند در صورت الجائے علی رکبیه که در دور بین

هنر استاره منفردی شود در حد و دمر کز می روشن تر است و ثوابت در آن

مزدحم و مباهمین جافثاعت کرده شکل آنها را باز نمایم و در خانه گوئیم که

در بعضی نوده های جوئی در انکسار نور علامت همودت دیده شده است کانه

در حال غبار و بخارند (الواح آخر کتاب)

فیم دیگر نوده های جوئی که عدّه آنها به ... رسیده است بیشتر





آنها در حد و دشما لند در صورت سبيله نوده هاي منظم انتفاي افاده و  
گاهي عدسي و باز بعضي باشكال نامنظم و پچا پچند

عالم شمس را عضو عدس گرفته اند که حاشیه آن که کشتان باشد و سایر ثواب  
در قطر انصراف داده . و آفتاب ما با کواکبش در حدود مرکز عدس واقع باشد  
تغیر ثواب بطرف چپنای عدس بواسطه فلت عمق بوده در کشتان کثرت عمق  
ثواب را پشت سر هم انداخته در هم نهانند

باین اعتبار عالم شمسى در جرگهٔ کاشان از نور قیام جوئی وافع است

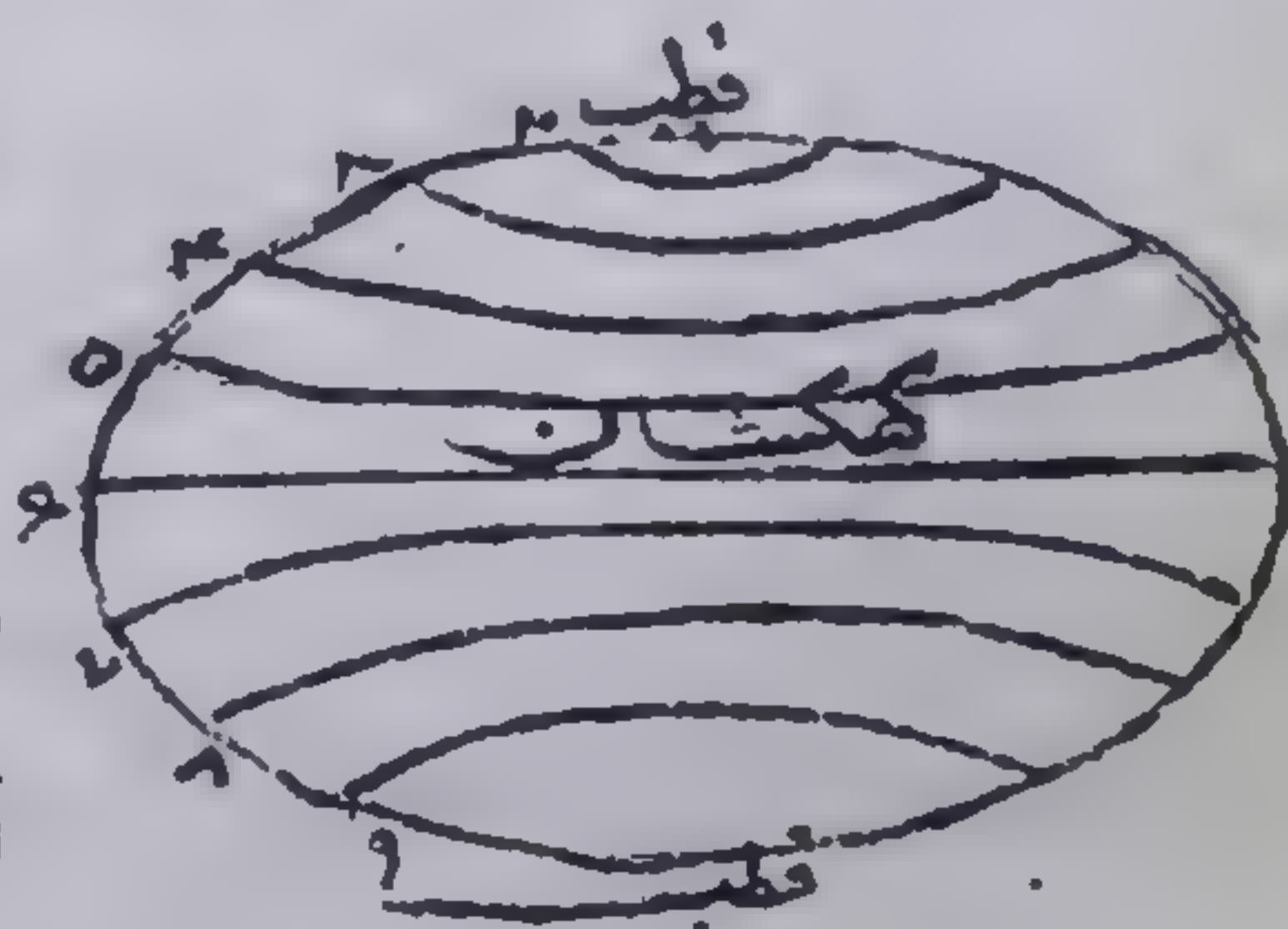
قطر أطول فلك العدس و

۲۵۰۰ واحد آسمانی گرفته اند

قطر افصر و ان قطب بقطبانصف

آن اما واحد اسمك، فلكي بعد

شعر ایہ پیمانے است کہ دو عشر ثانیہ



ش ۱۳۷

(۲۲) زاوپی دهد و آن هشناد بلپون کلومئرا سئده سال فورے

سناردهاے ممتاز مکشان از قدر اسرار از حاشان در مکشان پیش از اطراف  
آسمان نیست

ثواب از قدر ۱۱۰ بطرف هکشان دو اینوی همی زمرة اول را دارند و ثواب ضعیفتر

از قند ۲-۴ در نهایت بنویسند



از دسام آفتابیت برابر سا پر است روشنهای ابر مانند در ککشان از دسام  
اضعف ثوابت است جمله ثوابت عالم شمسی را بم. ۵۰ ملین تخمین کرده اند  
اگر چه معلومات امروزه برای اظهار دانه کافی نیست ظن غالب اینست که عالم شمسی  
بحدی محدود شود

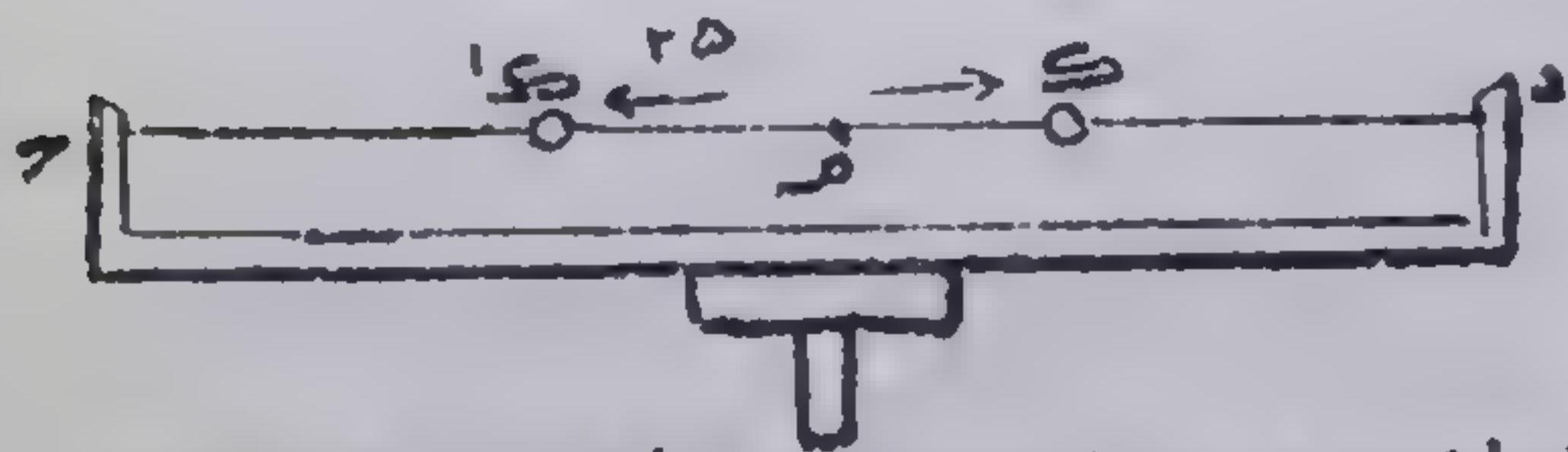
میخواهند بگویند که عالم بالاخره محدود است لکن این قول با وسایل تحقیقی که در  
دست است خصوص وسعت تصور بشر معقول نیست  
چون زاویه نظر ثوابت بدست نیامده است و از دوری آنها تصور صحیحی نداریم نه  
در غایت نبی نه در حد و دروشنائی آنها هیچ فرض نمیتوان کرد  
در بعضی ثوابت روشنائی... برابر بلکه... برابر آفتاب تخمین کرده اند و  
این زمرة ثوابت سفید ککشانند

بیشتر نوده های جویم در اطراف و در سطح ککشان واقعند و بیشتر لکه های  
ابریم در حواله قطبین ککشان  
و این پیوستگی آنها را با این قسمت از فضا نشان می دهد اگر ادبای ریویزیون  
میبایست در هر طرف آسمان یافت شوند  
زاویه نظر بعضی ابرهای مضي بعد آنها را بیش از بعضی ثوابت که زاویه  
داده اند نشان میدهد

بنابر این دورتر از خورشید مانده اند



نواطین - دو سناره یا بیشتر را گویند که از پس هم نزدیک اند کوفت نسبی  
مخصوص بین آنهاست «۱» در دو دین اکثر بدست سناره شجره شوند و  
گاه واقعا نوا مان باشند و جفت جفت نمایند و این برد و قسم نوا اند بود  
یکی آنکه بر نوالی باشند و بین آنها بعد بسیار دیگر آنکه منوازی باشند  
و در دهف یکدیگر پیدا



«۱» دو جسم دوار که جاذب و مجذوب یکدیگر باشند و در مرکز ثقل مشترک و در خواهند زد  
در شکل فرض میشود و شمشیر باشد و سراسر افراشته و در مرکز و دواران  
به د مغنول کشیده باشند که از  
دو کوه و کشیده است و  
آن دو کوه بر شمشیر بسته شده باشند  
یکی از آن دو کوهی ۲۶ گرم وزن  
داشته باشد و از مرکز ۲۵ سانت  
بعد (ک) دیگر ۲۵ گرم وزن داشته باشد و ۱۸ سانت بعد از (ک) هرگاه در سنه کاه را بخرج  
در پیار و به که در ثانیه ۵ دور بزنند آن دو کوه از جای خود حرکت نکنند قوه متوازی نمی گذارد  
بر مرکز نزدیک شوند و در شمشیر بین دو کوهی بدل قوه جاذبه مانع از فرار است نمی گذارد و در شمشیر  
و حال آنکه دو کوهی در مغنول آن اند این بسبب تعادل وزن و بعد است که اگر اختلاف در  
آنها حاصل شود گویا تغییر مکان دهند تا تعادل حاصل شود  
حال فرض می کنیم بعد ک برای تعادل معلوم نباشد گوئیم  
سرعت محیط دایره  $\frac{2\pi r}{T}$  که شعاع دایره باشد و زمان هر هم معلوم است  
قوه جاذبه  $J = \frac{G M m}{r^2}$  که  $r$  کعبه جسم دوار است  
قوه جاذبه بنسبت مستقیم مربع سرعت است و نسبت معکوس شعاع دایره و در ضرب بد  
مقدار کعبه چون معادله اول را در معادله ثانیه پیاریم

$$J = \frac{G M m}{r^2} = \frac{2\pi^2 M m}{T^2 r} \quad \text{ج}$$

$$J = \frac{2\pi^2 M m}{T^2 r} = \frac{2\pi^2 \times 26 \times 25}{T^2 \times 18.5} \quad \text{خ}$$

اینجا  
خواهند

هرگاه جای گویا را تغییر دهیم در پی ایجاد

$$26 \times 25 = 650$$

$$18.5 = \frac{650}{35}$$



تا اواسط ماه هجدهم عده نوامان به ۲۰ رسیده بود اینک تا ... و برصد ۲۴۱  
آمده اند هر مثل ۲۵ سال مرافق احوال نوامان بوده است و پیشش سعی پدر را  
تعقیب داشته بهشت نوامان را در طرف شمال در صورتی عوارق و آب اکبر  
جبار و سبع دیده اند در نیمه جنوبی ندیده اند آنچه جالب نظر است اختلاف  
رنگ آنهاست زرد و کبود یا نارنجی و سبز اگر در بعضی رنگ عارضی باشد  
بعضی دیگر ذاتی است در این صورت آنکه بن رنگ تراست بسرخ میبرد و آنکه  
کوچک تراست بکبودی

در آنها حرکت بثبوت رسیده و در ضمن حرکت سناره دیگر را پوشانده اند  
مدارشان تا بحال از خط مستقیم بیرون نرفته است کانه دور مرکز مشترک  
دور میزنند که وقتی درست بین دو سناره است که آن دو مساوی الجثه  
باشند شعاع سیار در آن زوایای بعید فلات باز دراز منته مساوی فیه  
مساوی طریقی کنند از اینجا معلوم میشود که در اکناف عالم یک قاعده و  
یک حکم در کار است و آنچه از احکام حرکت در عالم سفلی است همان احکام  
در عالم بالا مجری است و نیست مگر از حسن اداره مدبر کل  
دو شمس دیگر کو اکیه ساری هستند پانه الله دست مختصو بشر بدان  
اکشاف آنها نخواهد رسید

اخیرا (۳۱ ژانویه ۱۸۶۲) کاشف بعمل آمده است که شعرای پانزدهم از نوامان



## نَجْمِ پَر نور

ثوابت

(۳۰۱)

کَلَا زَكَ در نادر پنج مد کور جفت اورا پیداکرد پس حدس ده بود لکن جفت اورا نپا فز بود

## در نَجْمِ پَر نور ثوابت

۲۴۲

بدور بین احوال برونه ثوابت را نادر جده توانسته اند در حیطه تحقیق و بیابان  
نَجْمِ پَر نور و سبيله است برای شناختن ماهیات آنها تا آنجا که شناخته شده است  
نَجْمِ پَر ضوئ ثوابت شبیه با آفتاب بند هاء مسلسل داده است با خطوط  
تفکیک که معهود نادر یک و بعضی خطوط که در ضوئ آفتاب نیست  
نتیجه که گرفته میشود آنست که ثوابت نیز اجسامی که اخضر و اخر و خنه اند و  
روشنی از خودی دهند بر اطراف آنها اغبره گوناگون چون در آفتاب ابرامه  
دارد که در کیفیت ضوئ منصرفند جنس بعضی آنها از اجناس موجوده در  
آفتاب زمینند و باز کاشف بعمل آید که خطوط جدید به دلالت بر وجود  
اجناسی غیر اجناس زمین و آفتاب در آنها دارد.

در مقایسه هر ثابته در نَجْمِ پَر ضوئ بند مخصوص دارد و نوعی انبیا این ترکیب  
شبهائی در آنها ظاهراست و ازین نقطه نظر سیجی ثوابت را چهار گروه  
کرده است

گروه اول - شامل ثوابت سفید و کبود رنگ است نور آنها در نَجْمِ پَر  
روشن است و خطوط محوشان باریک این نَجْمِ پَر محیطه آنها در بغیر رنگ زیاد

۲۴۳



مؤثر نیست احتمال هیدرژن در آنها داده اند آثار می هم از وجود مانین بوم  
 آهن و ناز بوم پیدا است شعرا می بماند بجز بن نمونه این گروه است  
 ۲۴۴ گروه دوم - آن جمله اند که زرد رخسارند و برنگ آفتاب می مانند بند نَجْرِيَّةٌ  
 آنها خطوط بنی لا اثر بیشتر است و وجود هیدرژن در آنها بجز بن نزدیک تر  
 باز مانین بوم آهن و ناز بوم در آنها احتمال می توان داد و بران و سمانه را می بین  
 و چون از درین گروه است

۲۴۵ گروه سوم - سرخ چهره اند عدد آنها از گریه اول کمتر است فلزات گروه  
 دوم در این گروه بیشتر بنظر می آید چون در کفایت خورشید اغیر و اینها  
 غلبه نژاد استنباط میشوند قلب الغریب نمونه این گروه تواند بود  
 ۲۴۶ گروه چهارم - برنگ سرخ ترند و در صفات ممیز از سرگروه دیگر از سه  
 خط روشن آنها در نَجْرِيَّةٌ به آنکه روشنتر است در سبب افتاده آنکه ضوئش منقطع  
 در کیورد و آنکه اضعف درند و سرخ آنچه معلوم کرده اند خطوط منبسط  
 نعلی بگاز هلمه که داخله دارند و طن قوی می رود که از اصل جرم ستاره نباشند  
 جو آنها احتمال ترکیبانی می رود که تا کنون فریبته آنها بدست نیامده است  
 آنچه مسلم است رنگ ثواب از بنیاطی با ماهیت آنها دارد گمان کند چو انهمون  
 تلور و بیسمود و آنها یافت شود که در آفتاب دیده نشده است  
 با کالوا تو میتر شخص هر ایت بعضی ثواب را داده اند



رجعت

(م ۴)

اعندالین

بخیزد نور نوده های جوی دهشتها بر هوغ وابر می دلاک دارد بر آنکه  
بعض آنها هنوز در حال بخاری اند بعض دیگر در حال ذوب و مبعان که در گو  
جمع شده اند

نوده های جوی مؤید تصور تشکیلات عالم شمس اند که در دستر محققان  
بشر است فقط باید دانست که آنچه امروز بیستم صورت هزاران سال  
و کیفیت حاضر و هر چه باشد هزاران سال بعد دیده خواهد شد

۲۴۷

واگشت اعندالین رجعت اعندالین

بر ادلی که در جستجوی زاویه نظر ثوابت بلغزش نور بر خورد حرکتی دیگر  
بپارد فو در اجرام سماوی یافت که نتیجه رجعت اعندالین است  
چنانچه معلوم است دو نقطه اعندال ثابت نبوده بشد بوج روی منطقه  
البروج برخلاف توالی بروج سپردارند و دور میزنند که از ان به پر سیپون  
اعندالین تعبیر می رود و عا واگشت اعندالین گوئیم

تفصیل این اجمال آنکه محور زمین چون امتداد باید با آسمان برخورد محور  
آسمان محسوب شود و مقابل قطبین زمین قطبین آسمان امتیاز باید

اوضاع محور قطبین عالم معتدل النهار و دوا بر عرض همه بسته با اوضاع  
محور زمین است که اگر در توالی ثابتی بود اوضاع آسمان در صورت نظر از  
حرکات خاصه که برای ثوابت تصور شود و معتدل النهار میباشد



درجه

(۴۰۴)

اعند البن

وضعت باقی مانده هیچ انحراف در آن مشاهده نشود و این خلاف مشهود است  
 چه در نتیجه خفگی قطبین زمین و تأثیر جذب قمر محور زمین در عالم و لو بسبب  
 بطل تغییر جهت می دهد و از توانی خارج میشود البته معدل النهار و کلبه او  
 ثوابت این حرکت محور زمین را بعینت می کنند و نقطه تقاطع معدل النهار با منطقه  
 البروج (اعند البن آسمان) هم گردشی دارند از طرف بمغرب بخلاف بروج  
 سالانه و نقطه اعندال ۲۲۱° ۵' در منطقه پسر میروند که در صد سال ۱۰۳۹۴۷  
 میشود و در ۲۵۰۰ سال دوره پسر میرسد

در نتیجه این حرکت نقطه بن اعندال طول ثوابت را تغییر می حاصل میشود که مبدأ  
 آن نقطه چهار است

۲۴۸ هجری ۱۴۰ سال قبل از مسیح باین معنی برخورد که موضع ثوابت با ما ثورات  
 قبل مطابق نمی کرد

اینک دو هزار سال گذشته است و طول ثوابت

$2000 \times 221 \div 5 = 221 \times 400 = 88400$  ثانیه " اختلاف پیدا کرده است

چنانکه امروز نقطه چهار اول صورت حمل نیست بلکه قریب ۳۰ درجه عقب  
 رفته و در اوایل حرکت (۱)

۲۴۷ سال قبل از میلاد ۳۰۹۲ سال قبل از هجرت در ثور بوده است و ۷۷۰ سال

در وسط سلطان در سنه ۴۰۰۰ بم در وسط دلو خواهد بود



در جنت

(۱۴۰۵)

اعند الین

در معبد دند و در محضر نقش منطقه موجود است

نه فقط طول بلکه مطالع عمر (برآمد) و بعد ثوابت نیز بعلمت حرکت فمفرائی

اعند الین در تفسیر است عرض تفسیر بآیات

در مناسبت نیست که طول بروج در این موقع یاد شود

۰۲۰	میزان	۰۳۲	جبل
۰۲۵	عقرب	۰۳۳	ثور
۰۳۳	قوس	۰۲۷	جوتا
۰۲۵	جدی	۰۲۴	مطمان
۰۲۷	دلو	۰۲۸	اسد
۰۴۳	حوت	۰۴۰	سنبله

در حساب همدرا ۳۰ گرفتارند

بحسابی که صاحب نصاب ابو نصر فرایه بدست داد کامیاب

لاوالب لاوالا لاشترع است لا کط و کطال شهر کونه است

حمل و ثور و اهر کدام سی و یکروز گرفتارند جوزا را سی و دو روز سرطان را سی و سه روز

و سنبله را سی و یکروز میزان و عقرب را سی و دو روز قوس و جدی را سی و سه روز

و در دلو و حوت را سی و دو روز

و این سیصد و شصت و پنج روز میشود

البته این تشخیص بادر جات بروج تطبیق ندارد و هیچ مرتبه تطبیق نمی کند

بروج اشکال فرضی است که در آسمان بنظر می آید تشخیص داده اند که بشناختن آنها

زارع های هم فصول را بشناسد



رجعت

(۴۰۶)

اعتدالین

۲۴۹- در نتیجه سیر فدرائے اعتدالین نلای محور زمین با سطح آسمان در نقاط مختلف

خواهد بود

سناره قطب همیشه این خاصیت را نداشته است و بعدها هم نخواهد داشت

امروز حدی که  $\frac{1}{4}$  از قطب شمال برکنار است ناسنه ۴۱۰۰ نزدیک تر هم

خواهد شد تا ۲۸ و سپرد و خواهد شد

۲۷۰۰ سال هر سنانه ۴ ثنین سناره اقرب بقطب بوده است و ۴۰۰۰ سال

بعد نسرواق در شمالی دره فاصله سنانه قطب خواهد بود و درین ضمن قطب

از قطبها و سوزن و ذنب دجاجة عبور کرده باشد

سناره های که بر مدار قطب واقفند بند و بیج سناره قطب خواهند شد

در شکل ۵ مرکز آسمان و منطقه البروج اب و د مدار زمین

در چهار موضع که بفاصله هر ۹۰ سال در یکی از آن مواضع خواهد بود

س آفتاب است سر مرکز محور عالم

محور زمین در مواضع چهار بعد چون نمند شود در یک نقطه با محور منطقه تقاطع کند

و درای نقطه تقاطع سطح مخروط دیگر می رابستارد که فاصله آن بر آسمان خواهد

بود و چون مدار زمین در مقابل بعد ثوابت نقطه بیشتر بشمار نمی آید میشود

از مرکز آفتاب موازی با استنداد محور زمین در مواضع اربعه خطوط فرض کرد که

در نقاط اب و د با آسمان نلای کنند و مدار شبه مدار زمین باشد  $\frac{1}{4}$  ۲۳



عند البرز

و جهته

از مرکز قطب استوار رسم و این در ۱۵۰۰ سال یک نوبت صورت بشود

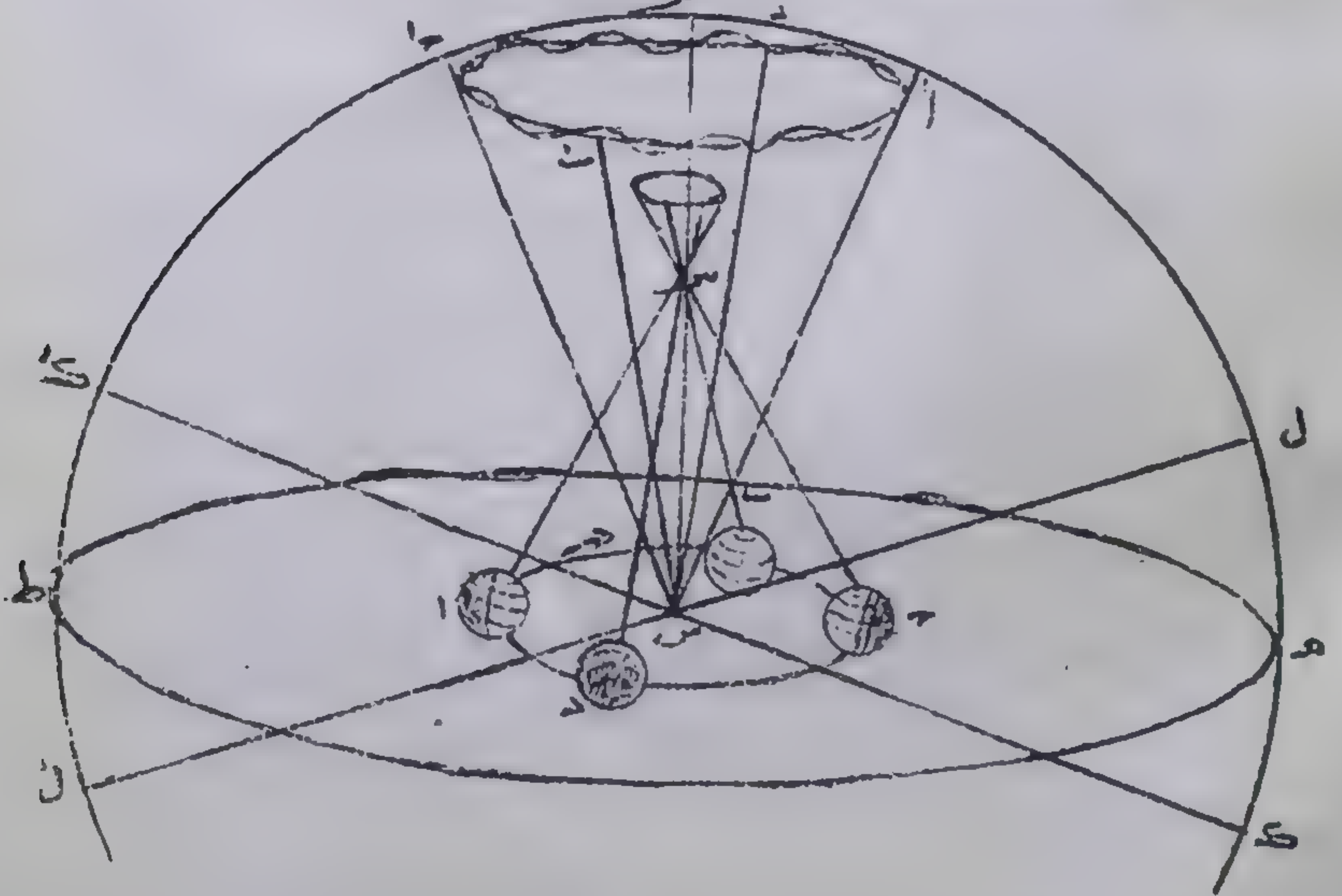
چون زمین در همان باشد سطح استوا در یک است و چون در محل باشد

آن اگر آنچه گفته شد خلاصه کنیم این شود که

در نتیجه و اکشت عند البرز محور زمین می کشند و در ۲۵۰۰ سال

سطح مخروطی را بسیار در آن مرکز آفتاب و فاعده آن به سطح

آسمان مدار ی بشعاع  $\frac{1}{3}$  از قطب استوا باشد و معدل النهار





# حرکت نو سانی

زمین

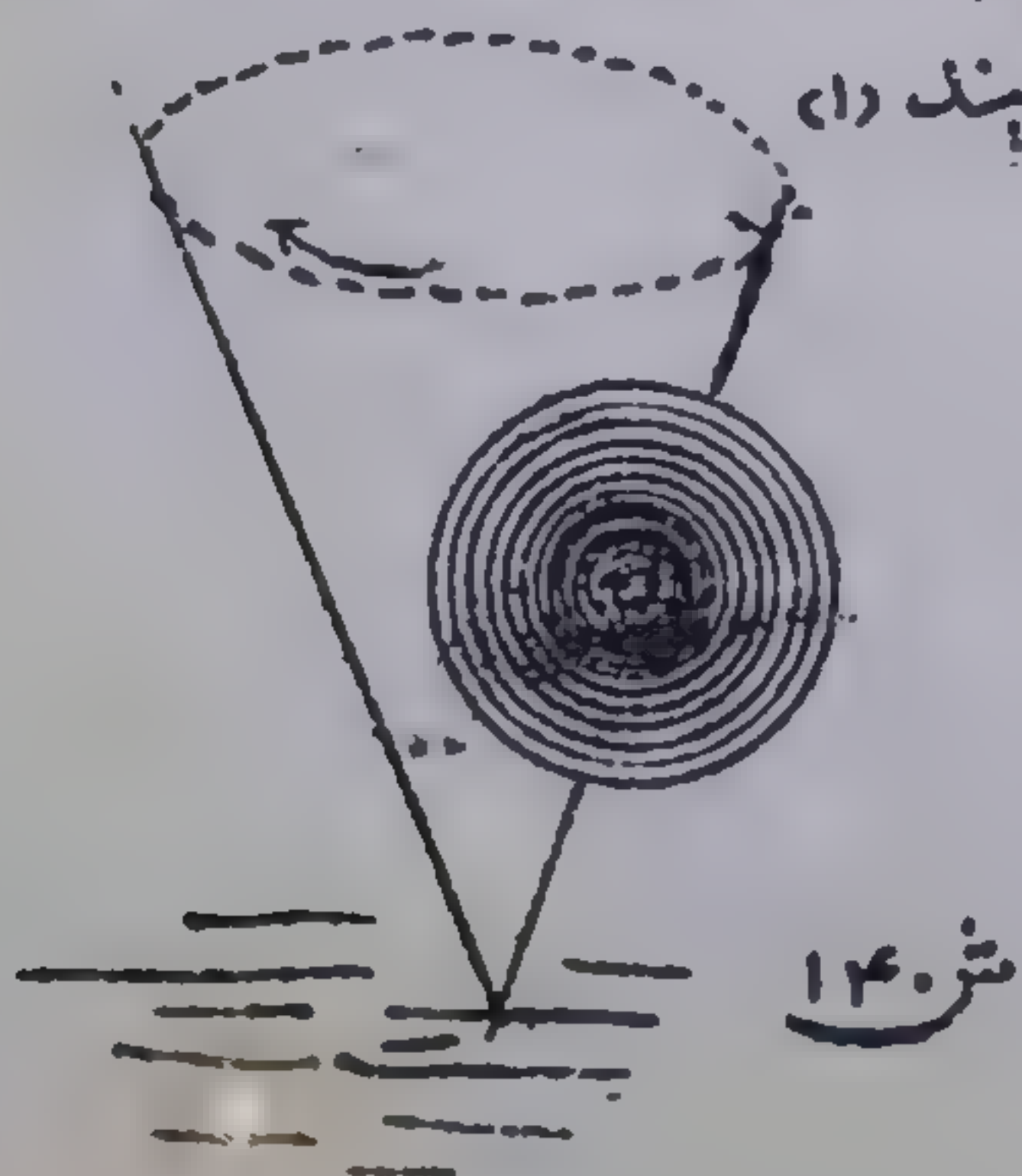
(۴۰۸)

## ۲۵۰ حرکت نو سانی زمین

در حرکت واگشتی زمین برادله بیشتر به معلوم کرد که آن حرکت آهسته بجز حرکت دیگر  
که در ۱۸ سال دور را بحد بدی کند

با این معنی که بعد ثوابت واقع بر عظیمه منقلبین راده ثابت کمزور بد از آنچه بر  
بازگشت اعند الیونینطر بود و بر عکس بعد ثوابت واقع بر عظیمه اعند الیونین را  
۱۰ بیشتر و معلوم شد که محور زمین بطور انظام حرکت نمیکند و قطبها بسنوا  
دور قطبین منطقه مدار مدکور ساده طی نمیکند بلکه محورا سنوا کا هو داخل  
و کاه خارج سطح مخروطی افند چنانکه در شکل نموده شده است و اشیاء  
مدار ماه است دور زمین

حرکت دوری قطب منفردا سم بیضی در آسمان می کرد اگر ثلغیون با حرکت واگشتی  
دست نمیداد در این ثلغیون بیضی از بیضی یک طرف و بی طرف دیگر مدار واگشتی افند  
در جنبی که محور زمین آن حرکت رجوی را می کند بواسطه جذب ماه این انحراف ثانی  
برای او دست میدهد که آنرا حرکت ثانی گویند (۱)



۱) حرکت نو سانی زمین  
اشبه بجز حرکت نو سانی  
مرفره است که در زمین  
حرکت دوری ثابت بخود



# حرکت

(۹۰ - ۴۴)

## ثوابت

خط استوائی زمین همان دو حرکت فخر را دارد در عین حال که پیش می رود و بر می گزرد  
و چون حرکت اولی سریع است نتیجه سپردن پیش می شود در افواص پیچیده

## در حرکت ثوابت

۲۵۱

اینک گفته شد که ستاره های ثواب دور مرکز مشترک خود گردش دارند اگر مثلاً  
باید ندانیم چه است که بدو سر آن کوته و زمین نصب کرده باشند و از بلندی رها  
کنند در عین حال که چوب بزمین افتد دور خود چرخ میزند عندالواقع  
دور مرکز مشترک دو گلوله میچرخد

سوائی حرکت دور مرکز مشترک ثوابت حرکت دیگر هم دارند و از میجهائی از  
بجای است میجهائی از ثوابت در جای خود ساکن نیستند  
در موازیه مکان آنها و فاصلات بین بجات سابق و صدیهائی که شده است و  
نقشه های که بر داشته اند ثوابت در عرصه آسمان جایجای شوند  
با اینکه ظاهر هیچ بنظر نمی آید و جز در نتیجه وقت فوژ العاده تشخیص نمی شود  
داد مسافتی که ثوابت در عرض ۲۰۰۰ سال گذشته طی کرده اند بیشتر از آنست  
که بتصور در آید

ستاره ذات الکرسی و سماک رابع در عواد ۱۰۰ دجا به بالنسبه ۱ و ۲  
و عرض ماه تغییر مکان داده اند و بران ۱/۶ (۶۰) شعری بهمانه ۱ (۴۵)  
و تغییر باید که صورت فلکی یکک از هینت عالبه خارج شوند اما که ... سال



## در حرکت

## ثوابت

دیگر نه ۱۰۰۰۰ سال نه بل ملبوفا سال دیگر

الکساندر هومیلت چند چیز را در تغییر و ضحیت ثوابت مدخلت مید

۱ حرکت فمفرا اے اعند الین ۲ حرکت نوشتن زمین ۳ تغییر قوت ضو

۴ ظهور ستاره های جدید ۵ حرکت خاصه ثوابت ۶ چرخ زدن ثوابت

که فقط در دو بین پیدا است

بواسطه حرکت فمفرا اے اعند الین تغییر در منظر آسمان پیدا شود در فصل

## مختلفه

بجerk نویسان ظهرو و خلفه ثوابت تغییر کند

آبرخس مختلف بجerk بعض ثوابت فریب بمنطقه برخورد است از مغرب بشرق بطالع

در تغییر مسئله در صد سال یک درجه تغییر داده است این اطل در هفتاد سال و این

موافق است با قول محقق طوسی امر و زهم تشخیص همین است بحکم الذین مغرب و در غیر

و قلب العفری ۷۷ سال را تصدیق کرده که موافق و صد زمان مامون

حد وسط سیر ثوابت را در سال ۱۱۱۲ ثابته تشخیص داده اند بین ۱۰ ثابته

## و ۱ ثابته

در باب اینکه ثوابت رو بعالم شمسه حرکت دارند یا پشت بدان بجزیره نور

ماخذ می بدست می دهد

در جمع الادوار تحقیق النغم معلوم کردیم که در شدن و نزول شدن

از منغی یا بمنغی نغمه را روی می یا ز بر می برد هر حکم را نسبت با هنر از نو



## در حرکت

(۴۱۱)

## ثوابت

مسلم توان داشت که دوری سبب مد و بطو و نز د یکی سبب شریع فرعات  
شود و این دو کیفیت در چشم لا محاله به اثر نخواهد بود چنانکه آن کیفیات  
در گوش مؤثر می افتد

بطو و سرعت فرعات اهترازی روشنائی باید در بخیزه نور و انکسار آن مؤثر  
باشد و بند الوان بطرف بنفش یا سرخ مایل کند

هو کشف و مایل محققین انگلیسی که سالها مسئله را تعقیب داشتند نصو ۲۵۳  
می کنند نتیجه گرفته باشند در ستاره چند امتحانات بعمل آورده اند  
مواد معتبر در بخیزه نور در محل معتبر خط می اندازند و خط مخصوصی دارند  
حال اگر نور ثوابت همان خط را ظاهر کند ظن قوی وجود آن جنس است در آن  
ستاره حال اگر آن خط که آن ستاره ناشی است بطرف سرخ بچا و ز کند منبع ضوء  
از ماد دوری شود و اگر بطرف بنفش نز دیات

فکر بشر همینقدر می تواند در مبدان نفیض جولان کند که کرده است چه محقق  
بر خورده باشد چه نباشد

«کازها» در انکسار خط معتبر در محل معتبر می افکنند در تطبیق خطوط معلوم کرده اند  
از مواد زمینی در ثوابت چه هست از مواد مشرک کازی را در لوله کرده نور قوی از آن می گذرانند  
اگر نور ستاره با آن تطبیق کرده ساکن است اگر بطرف بنفش مایل کرده نز دیات میشود که طول  
فرعات می گاهد و اگر بطرف سرخ مایل کرده در میشود چه طول فرعات می افزاید این  
راه مانع نمی هم برای سرعت بدست آورده اند لکن تقریب است



## حرکت خالص

(۴۱۲)

آفتاب

بر این قیاس شعرا هم مانده ۱۲-۱۷ پنج ستاره از دب اکبر ۲۲ و جل جبار ۱۵  
میل انگلیسی و ثانیه از مادوری شوند سماک راج ۵۵ و نروافع ۴۴  
- ۵۵ الفایه و جاجه ۳۹ و اس فوام شرف ۴۹ میل انگلیسی نزدیک  
درین محاسبه حرکت زمین منظور شده است لکن حرکت خاص آفتاب نسبت  
به مبدء است که بطرف الجاثی علی رکبیه سابر است  
غریب اینست که بر طبق این محاسبه فو امان جوزا یکی از ماعدی شود و یک  
نزدیک

باید منظور بود که ازین نیز که روشن بر آید و در آیه نتیجه گرفته شود  
که بسیار به راه را برای رسانده است

## ۲۵- حرکت خاص آفتاب

بحکم الاقرب فالاقرب آفتاب مهم ترین ثابت است نسبت به زمین منبع نور  
و حرارت است مرتبه نبات و حیوان و نند که بشر مربوط به کیهانیات آن مرکز  
خبر و شراست

محش انسان از کوف کلی بیم فقدان مایه حیات بوده است هر چیز خود را  
در فقدان آن نیز نابینا و در معرض فنا میدهند

با تسلیم به حرکت آفتاب که بطرف صورت الجاثی علی رکبیه محقق است لازم می آید  
که هر کواکب با آفتاب آری پس راه افشنه باشند بعد از آن هر مرکز بر خط



# حرکت خاص آفتاب

(۱۳۱)

و تأثیر آن در حرکت

سپهر آفتاب دارند و در آن سپهر مدار آنها سرچشم تنی آورد و در خطی بیحدی می افتد

در مدتی که باین امر برخورد اند و ثوابت شده اند چنانچه سپهر عالم شمسی را  
تخصیص بدهند فوسی بدیست نیامده است تا معلوم شود حرکت اسناد از آن  
پاسنقیم اگر تقیاس حکم شود فاعده آنکه حرکت اجرام سماوی مستند  
باشد اعم از این که دور مرکز ثقل مشترک بگردند یا مرکز مجامد  
در لسان عرفان حل غوا بقص سهیل نراست

چنانکه دانند که این باقی از آن است  
پشته های اسرمتی قد روی جسد و شده اند و آرزو دارند کیفیت را بداند  
بولو نتیجه همان باشد که بزبان عرفان گفته اند

حین جمله از برای آفتاب سرعت سپهر در ثانیه ۱۰۰ فرسخ تصور کرده اند و  
۳۰ میلیون سال مدت گردش از او در مدار فرخه مجنن

از حرکت خاص آفتاب در حرکت مستدای

۲۵۵

فرض شود ثوابت ساکن و آفتاب بیجی (الجملة) منفرک باشد شکل از سر  
به سر لا محاله ثوابت خلاف جهت حرکت آفتاب عقب میروند و فترت  
که ضمیمه حرکت خاص آفتاب است و این هر جابجی در جهت نیست و در  
حرکت آفتاب بالتمام مؤثر است یا سهام نمودار شد



# حرکت خاص آفتاب

(۴۱۴)

## و تأثیر آن در حرکت

در د و و حرکت ثوابت می شود  
فقط در حدود و کانه ثوابت

از هم باز و منفرد می شود

در حدود و جمع و

همیشه

برای اینکه جهت حرکت

خاص آفتاب معلوم شود

ملاحظه حرکت ثوابت کمکی

در و و که سرعت ثوابت بیشتر است

ش ۱۴۱

پیدا است که مقدار آن غماش حرکت آفتاب پس در دو جنب خط سپر واقع شده اند و و در امتداد افق اند و باز تقریباً در و و جمع در و و

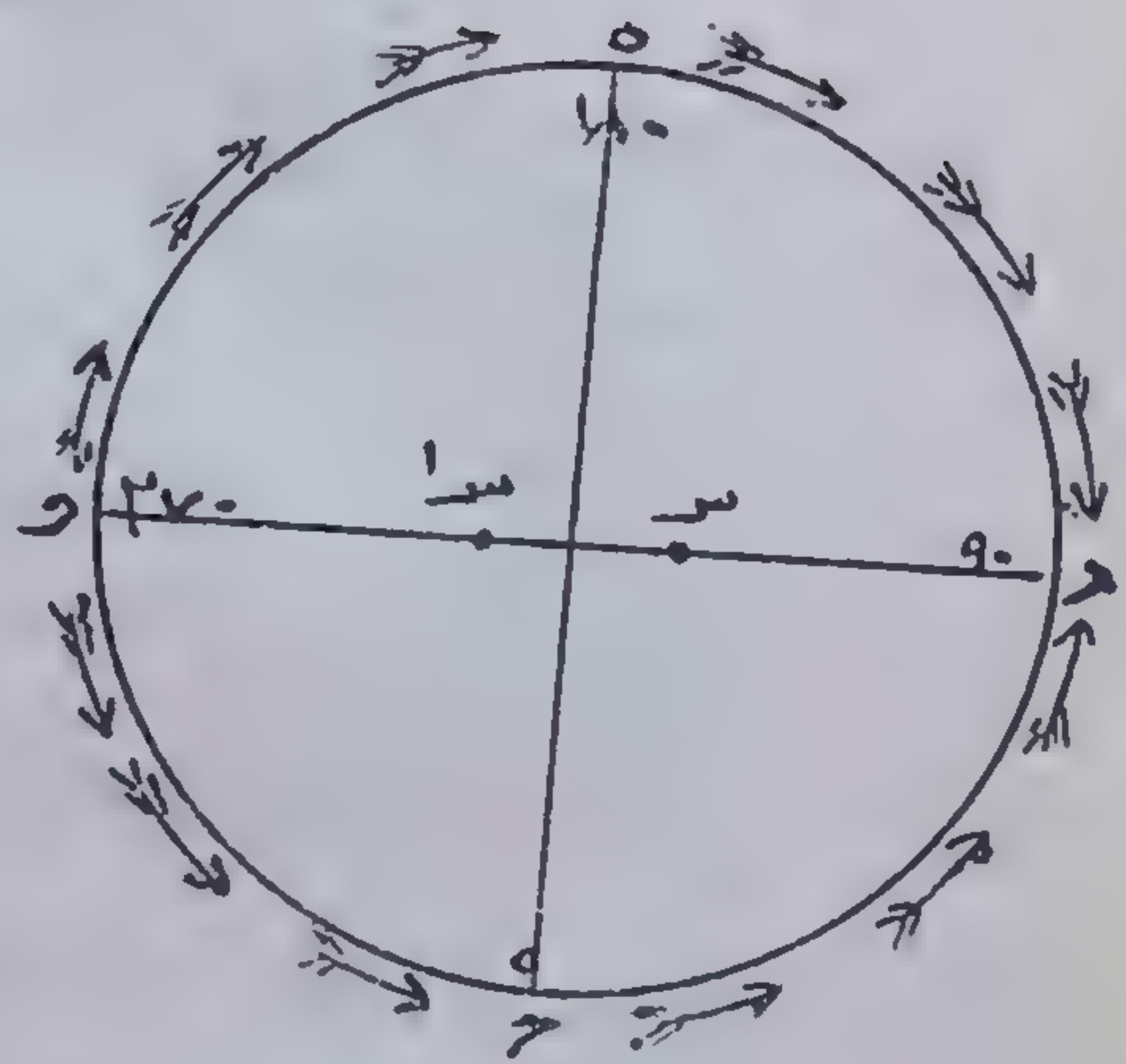
که آفتاب بطرف و (الجهات) حرکت میکند

در همین حرکت ثوابت حرکت خاص آفتاب را در نظر می گیرند

با کشف حرکت خاص ثوابت دیگر از ثابت سخن نمی توان گفت که آنچه هست حرکت و غریب است که لا پلاس در عالم شمس به حرکت می گذشت است و با تفاوت می شود

شده است

حرکت ثوابت با اینکه در سال ثانیه با چند ثانیه بیشتر نیست سر غماش عجیب

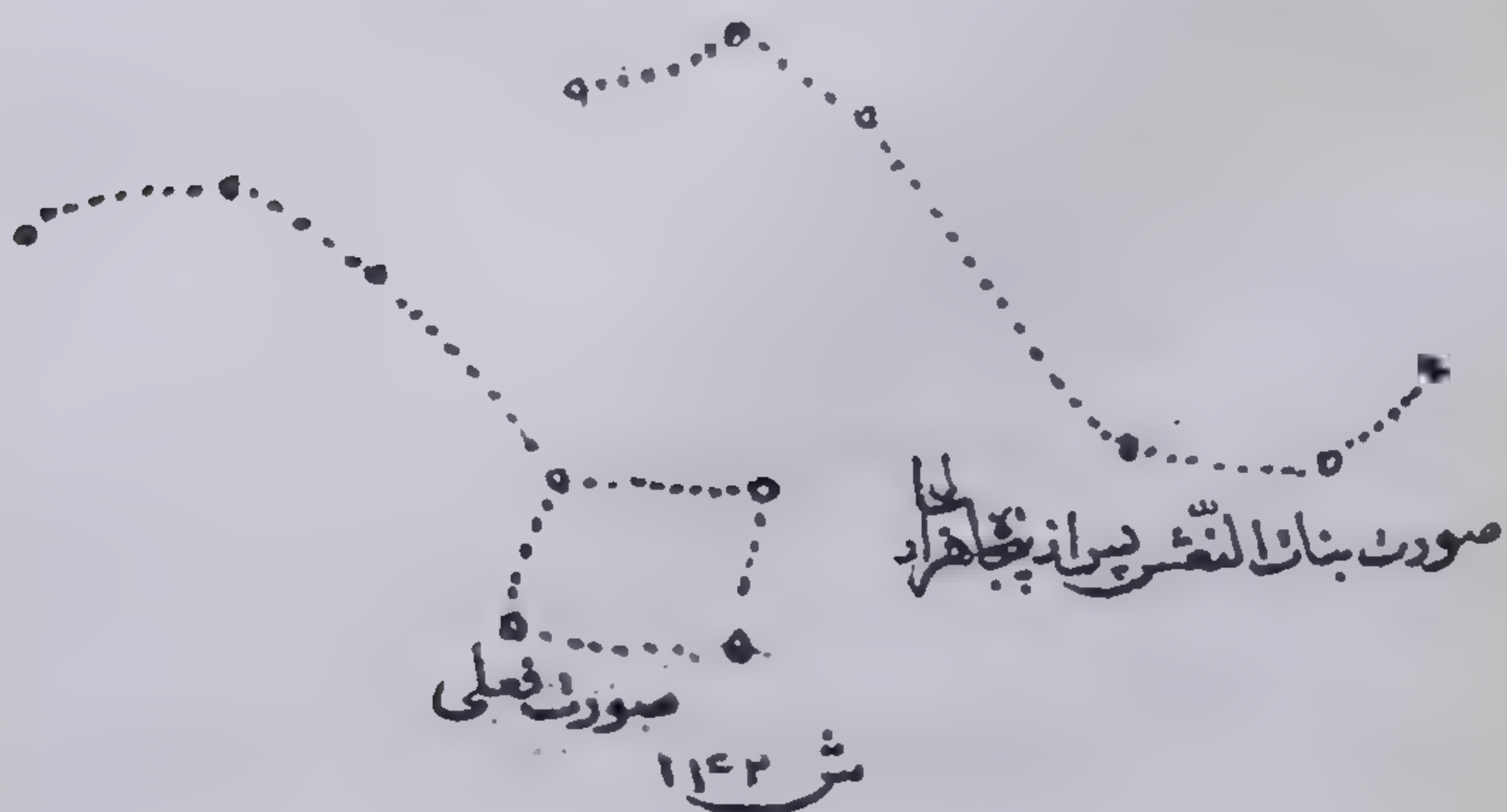




## فلکی

## صور

در سیر آنها سنجیده اند مع هذا خط سیرشان تا کنون فوس بدست نداده است  
مطابق محاسبات صورت بنات النعش بعد از پنجاه هزار سال که در تار منج  
جوبات مدّت کمی است صورت خطی معوج را خواهد داشت



در فصر ماثوره جبار پروین و ثور را تعقیب دارد و حال معلوم میشود فضیه  
بر عکس و دیران در تعقیب جبار است

تا حدّی که ماخذ بدست آمده است سیر ثواب در جهت معینی نیست بهر طرف  
ملاحظه شده و بافتاب و پشت بافتاب و باز بطرف چپ و راست  
نعمین جهت در سیر آنها شاید بنظر بعید نماید لکن تفحص راه را پیدا کرده است  
و این از طریق تجزیه نور و احکام مناظر است چنانکه مذکور شد

## صور فلکی

۲۵۰

این فکر که اجرام فلکی را گروه کرده و در تحت عنوان بسیار دارند نامنسوب و منسوق



البه پیدا شود در گاه است که بخاطر بشار آمده است و شاید بدو در مصر این  
ترتیب را داده باشند<sup>۱</sup>

بک نظر با سمان کافی است که در تشخیص جمیع ثوابت دست چپت بر سر یکدایم  
و باز چون مکرر چشم بچشمات زنان عالم بالا بیفکنیم صور گوناگون بمناسبت  
یکدیگر بنظر در آوریم هبت دت اکبر دت اصغر و جاجه پروین ذات الکرم  
ملوک ثلثه و غیره در چشم نقشهای مختلف پیدا آورد اینست که شباهت واقعی با  
نوقسمی هر یک را بنامی موسوم داشته اند شاید فصول سال و کیفیات ملحوظه  
بدو اسبب شمیه بروج شده باشد خوشه یا موسم در و دلو و حوت با هنگام  
باران یا طغیان رود نیل میزان یا موسم نشادی شب و روز ثوابت داشته است  
خاتمانه گوید

چون ندسرخ سپهر سوی ترا نور سپید راست برابر بد است پله لیل و نهار  
باد بعضی صور علل دیگر سبب شمیه شده است من جمله شباهت کلی چو ز غریب  
با حیوانات طرف احتیاج مرد ز ادع چون حمل و ثور و جدی و غیره  
صور فلکی جدید را میزد بر صور عبدالرحمن با ساری آلات رصد و ساری علمای فن  
نامیده اند که داعی از اخبار فلک اطلس فرماده باشند

۲۵۷ - در ماه ۱۰ و یکگل نامی پیش نهاد کرد صور آسمان را با اشکال انغای خوانین و اشرا

و بسیار دارند و انصافا چیز مخفی شده صور فعلی شامل نارنج و زینت که انصافا  
کلمه ایشان را نیز بکار انداخته اند چه ایشان بشاره شمیه معتقد نبوده اند و بشاره پیشتر سر و کار داشته  
مصریان اول سال را روزی می گرفتند که شمیه بانه بطواف طلوع کند کم که شمیه بانه پلیم و آفتاب شناخته شد  
بنسبب پلیم بانه در سنه از ثوابت را طلب کنند که شمیه بانه در آنست



# فلکی

## صورت

بشر است سرئذ المسلسله و حامل راس غول مجلیه از عشو و عاشق و در فایب در رجا  
فلک مرتب دارد

بعض کشتیان او کتوزک هتے خواستند و از ده برج منطفه را بصورت دوازده  
حواری عیسیه دیباورند و حلقه ربانے بگردن فلک بینکنند حسن اتفاق هچکدام  
اوان دو پیشنهاد پیشرفت نکرد

میشود گفت اگر در شبیه صورت بدیه هم رجوع با فکر نوده می کردند بشر بود که در  
افکار نوده لطفی طبیعی است

بیز در او ابل قرن ۱۷ پیشنهاد کرد که سناره های صورت را بحروف یونانی بنویسند  
و این پسندیده شد لهذا حروف یونانی را در اینجا درج کردیم که شناخته شوند

۴	آلفا	۱	۲	خی	ن
۵	بیتا	ب	۳	کی	ک د خ
۶	گاما	ک	۴	امیگز	او
۷	دلتا	د	۵	پی	پ
۸	ایپسین	ا	۶	دو	ر
۹	زتا	ز	۷	سپکا	س
۱۰	ایتا	ا	۸	تو	ت
۱۱	یتا	ث د ث	۹	ایپسین ی راو	



# فلکی

(۴۸)

# صور

۲	شش	شش	ی
۳	اسی	کام	ل
۴	امکا	لا	م

۲۵۸ قدام صور ۴۸ صور ۱۲ صور در منطقه ۲۱ صور در  
نیمه شمالی ۱۵ صور در نیمه جنوبی صور منطقه را گفته ایم بقیه را بر شماریم

۱	دب اصغر	۸	سهیم	۱۵	اکلیل شمالی
۲	تنین	۹	فاناکر	۱۶	حوا
۳	فیناوس	۱۰	مرثه المسلسله	۱۷	جبه
۴	دب اکبر	۱۱	حامل راغول	۱۸	دلفین
۵	الجماعه علی کبیه	۱۲	ممسک الاعنه	۱۹	قطعه الفرس
۶	شلیاف	۱۳	مثلث	۲۰	فرس اعظم
۷	دجاجه	۱۴	عوا	۲۱	عقاب

«دب اکبر و اصغر هر کدام ۷ ستاره اند که آنها را هفت برادران و بنات النش نیز گویند نقش چهار  
ستاره در صورتی است و بنات سه ستاره و بنال هم دب اصغر را به سرشمرده اند و ستاره سینه  
او را فرزند آن گویند و ستاره آخر از دنباله او را جدی که اقرب بعطب شمالی است و دب  
ستاره وسط از دنباله او ستاره مایه خفی که چشم را بدان امتحان کنند و بهر ماه موسوم است  
را، مرثه المسلسله دختر فیناوس است از ذات الکرمیه مدعی حقی شده و باین شیدها هسه بل برتر  
دعوی که دینتون بهایست معشوقه من خود غول را بیکشت که دریاها را انا امن کرد و در سوال انا را اکل  
جواب آمد که سرش را داند و مید، باید بر بنجر بست و بغول داد او اینضه سنگی در دیا بستند و  
سوار پیگاز او را از چلت غول و ها کرده باسمان برد و غول را بکشت اینک چهار صورت از صور  
فلکی حکایت از قصه کنند



# فلکی

(۱۹۴)

## صور

صور جنوبی

۱	کَبُطْرُس	۶	عزرا ب	۱۱	حوت جنوبی
۲	کلب اکبر	۷	سبع	۱۲	اردب
۳	کلب اصغر	۸	قنطورس	۱۳	مجر
۴	شجاع	۹	سفینہ	۱۴	قدر
۵	بانہ	۱۰	اکلیل جنوبی	۱۵	المبتار

از ۵۵ صورت جدیدہ بعضے را بار کیم و در بعضے

به نقشہ ہار جوع

۴	کبوتر	۳۹	تلسکوپ ہر ش	۵۲	
۷	کرکدن	۴۰	بالن	۵۳	پرگار
۸	زرافہ	۴۱	دستگاہ محاف	۵۴	سطرا را
۹	سدس	۴۲	ماشین الکتری	۵۵	دوربین
۱۵	مثلث صغیر	۴۵	کورہ شہبائے	۵۶	مرازد
۱۶	مکس	۴۶	ساعت بندو		
۱۹	سمندر	۴۷	مشبک لوزی		
۲۶	طاوس	۵۱	قطب نامے دریائے		
۳۵	ربع دیواری	۵۱	تلمبہ ہوا		





سنگده های نامی بروج

مشاریم (عبری)، خدام	حمل
الدبران (دنبال ثریا)	ثور
ثریا (پروین)، «	پروین
رامس (وامان جوزا)	جوزا
(نثره)	

قلب الاسد	اسد
دنب الاسد	اسد
سمالك اعزل اسپیکا	سنبله
قلب المعرب	عقرب

« مدقصر بر تافته پروین هفت خنجر اطلس اند! ز پلینون که در پاس خود را کشند و آخار ادد آسمان چاه او ندی... در صورت شما

دکبه جدی سناره قطب	دب اصغر
الدب	دب اکبر
خنزیر	دب آبر
دوجنب سها	دب اکبر
راس الحجاثه	جاثه علی دکنه
نسر واقع	شلیاف



ذنب الدجاجة	دجاجة
صدر	ذات المکره
مراق (ران)	سرته
العنان	سرته
الجنب	فارس
راس الغول	فارس
عنوف	ممسك الاعنه
سالك راح	عوا
(جواهر)	اکلیل شمالی
راس الحوا	حوا
نسر الطائر	عقاب
(مركب) منكب	فرس اعظم
صلحد سنره	=
الجنب ومن المفرس	=
	۱
منقش	در صورت جنوبی
مبرا	فطرس



فلکی

(۴۲۲)

صور

جبار	بدالجوزا	ابطالجوزا
جبار	رجل الجبار	
جبار	(جنگی)	
کلب اکبر	شعراء بمانه	
کلب اصغر	شعراء بشاء	
سفینه	سهیل	
شجاع	الفرد عتق الشجاع	
خوت جنوبی	فم الخوت	
النهر	آخر النهر	

اکثر اسای خصوصے ثوابت عربی است گذشته از اینکه آسمان عربستان بایش  
که دارد قوم را بمشاهده دعوت می کند اعراب در حفظ معلومات یونان سعی وافرا  
کرده اند که اگر سعی آنها نبود بسیاری از علوم یونان و روم از بین میرفت و در  
همه فنون سعی فرین مأمون و بعد مشکور است  
برای تفحص ثوابت در آسمان بهترین رویه خط آرائی و مسامنه است چنانکه در  
صدر کتاب گفتیم که از دو سناره سپند و تب اکبر که الظهر است (۹ و ۱۵)  
چون خطی سرور دهند سناره قطب گذرد و فرعی علی هذا



## ثوابت بر طبق

(۴۲۳)

ضبط قدم

فهرست ثوابت بر طبق ضبط قدم

سنگارگان هیئت صورت را داخل گویند و منضمات را خارج

۱- دت اصغر هستند و در سناره هائے داخلش هفت است که از آنها <sup>ده</sup> و <sup>ده</sup> ستا که بر سینه اوست و در فدان نامند و خارجش یک سناره کوچک که آنرا اسم آهو خوانند

۲- دت اکبر که بصورت تمام است سنگارگان داخلش ۲۷ است و خارجش نزدیک سناره دوم از دنباله او سناره ایست بر خفچه که چشم را بدان امنحان می کنند و آنرا اسمها گویند

۳- نهن و آن بصورت از دهائے نوهم <sup>شک</sup> است که در قطب شمال جنبه زده در سر او چهار سناره است که آنها را عوا بد خوانند مشتمل بر سی و یک سناره است

۴- فیفاوس که اصل آن کاسپوید یونانی است نام ملکه کفیتس پادشاه حبش کفیتس را ذات الکری می نامیدند بمناسبت کری که زهر پادار در بدست باب علاوه بر اینکه او را زن دانسته بر وایت از عبد الرحمن صوفی شرح مجلی او گذارده که شامل بعض سنگارگان ذات الکری می و بعض سنگارگان سرئذ المسلسله و حامل راس غول است و کف الخضیب در پاهای پیرامی افتد (۱)

(۱) چون کف الخضیب بنصف النهار رسد دعای خجابه شود مگر دعایه ظالمه



# قوابت بر طبق

(۶۲۵)

ضبط اند

۵، عوا و آنرا قضا و مناج گویند يك دست او بطرف بركت نشین گریست و دست

دیگر شتر آویخته برطرف اكليل شمس (فلك) ستارگان آن ۲۲ اند و یکی خارج

که آنرا سماك راح خوانند عا در آسمان نیز گویند و ستاره مصوبه <sup>بر راح</sup> او را

۶، اكليل شمالي یا فلك هشت ستاره است عوام کاسه در و پشانش گویند

۷، الجاثی علی ركنیه که رافضش نیز گفته اند ۲۸ ستاره است خارج یکی

ستاره روشنش باس الجاثی است

۸، شلبان که آنرا سلخفات و مغز فرجه خك روی نیز گفته اند ده ستاره است

سه ستاره آنرا که یکی روشن است و دو دیگر نا بركت و در مثلثی افتاده

عوام ديك پایه خوانند و منجمان نسر وافع (در کس)

۹، دجاجة مرغی مانند که گردن دراز کرده ۱۷ ستاره است کوکب سر او را

بر حیره منفار گویند و ستاره روشن که بر ذنب اوست ردف و نزد يك

ردف چهار ستاره روشن بر خطی مستقیم بر عرض حیره آنها را فوارس

خوانند ستاره خارج و ستاره است

۱۰، ذلت الكرمی آنرا صورت زنی خجل کرده اند که بر کمرش شتر بار

بمنزله دست و گرفته اند که خضاب کرده آنکه روشنتر است گفته است

وسایمان گشته ها

۱۱، حامل باس فول و آنرا بر ساروش درین زمین نیز گویند بدست چپ



توانیت بر طبق

(۴۲۵)

ضبط قدما

سر به بریده دارد و بدست راست خنجر می‌آید و آن ۲۴ ستاره است و ستاره خارج  
ستاره سرخ را از قدر ثانی راس الملو گویند

۱۱۲ ممسک الاعنه مردی را مانند که بیک دست عنایه و بد بگردست نازبا  
دارد ۲۴ ستاره است بر جانب جنوب او ستاره ایست سرخ که باش بالملو  
کند و آن عبوق است در قیاس ثانی از عبوق ناریک تر ستاره در جنب  
اوست که آنرا کعبه العت گویند

۱۱۳ حوا که پامه او بر شمال برج عفریت و بد و دست مادر پرا گرفته است  
و سر آن مادر در جنوب فکه است ۲۴ ستاره است و پنج خارج ستاره  
راس الجوزا با سرین بر مثال مثلثه منساره الاضلاع افتاده  
۱۱۴ چّه ۸ ستاره است آنکه بر گردن چپ است غنق گویند با شش  
راخ و نر فکه در مثلثی افتاده

۱۱۵ سهم که آنرا نبل بن گویند میان منقار دجاجة و سر طایر بیگانه  
بطرف مشرق و سوفارش بطرف مغرب است پنج ستاره است

۱۱۶ عقیاب نه ستاره است و شش خارج ستاره روشن بین منکبین او  
که آنرا سر طایر خوانند چه بال کشاده دارد بر خلاف سر واقع دو کوب  
در طرفین اوست ناریک تر در خطی که عوام آنها را شاهین نرازو گویند

۱۱۷ دلفین و آن جوانیت بحر می‌باشد اینک غریب بساحل آید و صیحه



سنار کاشور دهند از آن جمله چهار کوب است بر عقب سر طایر بقاصله و در  
بر شکل معین که آنرا عوام صلیب خوانند و پیش آن کوبی است در روشنما  
آن چهار آن را عود الصلیب خوانند باذن لدیفین

- ۱۸- قطعه الفرس بر راس فرس بد و کز دنبال دلفین است چهار سناره است
  - ۱۹- فرس اعظم بیست سناره است از آن جمله چهار سناره در سر بجای که عرب آنرا  
دلو خوانند و آنکه بر گوشه شرقی شمالی است جناح آنکه بر شرقی جنوبی است سناره  
آنکه بر غربی شمالی است منکب و دیگر بر راس
  - ۲۰- سرته المسلسله که عوامش زن به شوهر گویند در دست و پاهای او پنج بیست
  - ۲۱- سناره است منجمه یکی روشن و سرخ که آنرا اجیب المسلسله گویند بطرف جنوب میخوانند
  - ۲۲- مثلث چهار سناره است یکی بر راس مثلث سرد دیگر بر قاعده مجموع کواکب
- داخل این صورت ۳۳ است و خارج ۲۹

## صورت بروج

۲۶

- ۱- حمل گویند بیست خفته دو پاش بطرف جنوب و سرش روی کر درش  
برگشته سپند سناره داخل دارد و پنج خارج
- ۲- ثور کاری را ماند که عقب نداشته باشد سی و دو سناره است خارج  
پازده عوامش زن از و گویند سناره روشنش در انشت (عین الثور) چون یک  
چشم دارد انوری بدان اشاره کرده گوید



- گر ثور چو عقیق نشد و نافض و چشم در میضه شمشیر نشاند و بر آنرا
- ۳- جوزا که از آنوا امان و دو پیکر نیز گویند دو کس را ماند که دست در گردن هم دارند در شمال شجره سرو آن بر میان آسمانست
- ۴- سرطان نه ستاره است خارج چهار
- ۵- اسد بیست و یک روی او بطرف مغرب مشتمل بر ۲۷ ستاره و ۱ خارج از جمله <sup>رهای</sup> داخل ستاره است روشن و سرخ که آنرا قلب اسد گویند از ستاره ها خارج آن سه ستاره مجمع مذکاتف را عرب حلبه خوانند و بطلسوس صغیره و بعضی آنرا خوشه گندم دانسته و از سنبله شمارند
- ۶- سنبله و آنرا عدد را نیز گویند زنی را ماند که خوشه در دست دارد ستاره روشن بکف دست چپ است که آنرا سالت اعزل خوانند اعزل به سلاحت در مقابل راجع که نیز دارد ۲۶ ستاره است و ۱ خارج
- ۷- میزان دو کفه بطرف مغرب و عمود بطرف مشرق دارد ۸ ستاره است و ۱ خارج
- ۸- عقرب سرش بجانب شمال غربی است و مشرب بجانب جنوب شرقی ۱۱ ستاره است و ۱ خارج قلب العقرب ستاره روشن است
- ۹- قوس که آنرا ای نیز گویند بیدابا را ماند و از گردن بیالاسردی را که کافه <sup>دارد</sup> در دست
- ۱۰- سنبله است عرفوب الترای و الصرد نیز از ستاره های آنست
- ۱۱- جد که ناسپه نیز غاله است و در بقیه بدن شش بطرف مغربست ۲۸ ستاره است



۱۱ - دلو و اوراسا کابل و دالہ نیز خوانند مردی را ماند که سر بطرف شمال داد و کوزه در دست که از آن آب میریزد که نام حوت جنوبی بر پاں دارد ۲۷ ستاره است و سر خارج سعد السعد و ضفدع اول انجیر و بلع ستاره های انت  
۱۲ - حوت و انرا سمکین نیز خوانند و ماهی اند سر یکی بطرف مغرب و سر دیگری بطرف شمال و دمشان نزدیک دو شاخ حل ستاره های کوچک متصل است و آنرا خط الکبا گویند و چهار ستاره است و چهار خارج  
مجموع کواکب ۱۲ برج ۲۱۹ است داخل ۵۷ خارج سوائے صغیر

صور جنوبی

۱ - نزدیک منطقه فطرات حوانه عجیب الخلفه است و ستاره است و ستاره  
دم او را ذنب جنوبی و شمالی گویند  
۲ - الجبار عوام انرا ناز و خوانند و جوزانین گویند مردی را ماند که شمشیری در کمر و گری بالامی سر دارد ۳۸ ستاره است و ۳ ستاره کمر او را منطقه الجوزا و نجم الجوزانین گویند رملوک ثلثه بد الجوزانین در این صورت  
۳ - هر جوئے را ماند کثیر العطفات منہی بگویم روشن شود که آنرا اخر الفجر گویند ۳۳ ستاره  
۴ - ارنب و آن ۱۲ ستاره است  
۵ - کلب اکبر کوئے بطرف جبادی و دوزین روی کلب الجبارش گفته اند ۱۸ ستاره  
و خارج ۱۱ آن ستاره که بر دهن او ست شعرا می پائے و روشن ترین ثوابت است



جنوبی

(۴۲۹)

صور

سنارۃ خردے نزدیک لوست کہ آنرا منہ کو بند چہ مغیب آفا بطرف ہنر  
۶۔ کلب اصفر و سنارۃ است شعری شاو منہ شا جہ شہب متاہن آفا

بشعر و منہ ہائے است در کلب اکبر

عرب شعری ہائے راعب و شعری شائے راعضا گویند بنا بران فصہ کہ شعری  
خواہن سہلند میان سہیل و جوزانواع افتادہ سہیل پشت جوزا ابکت  
و یجنوب گر غیب شعری ہائے ان غیب و از بجرہ بگنشت ازین جہز اور عبود  
گنشد شعری شاعر مفارقت او چندان بگریست کہ چشم او پوشید شد  
اور راعضا گنشد کہ غمزد و پوشیدن چشم است

۷۔ عینہ است و عینارۃ است سہیل لنگر کثرت است

۸۔ شجاع مارے کثیر العواطف است و بر سرش چہار کوکب یعنی قلب لاسد شعری شا  
و دشر و جنوب سیراۃ عرب ۸۔ سنارۃ است و خارج سنارۃ روشن تر است  
کہ انرا عنو و فرد الجماع گویند

۹۔ باطنہ فدحی است در کوکب با شجاع مشترک سنارۃ است

۱۰۔ غراب کہ سنارۃ از شجاع بر منقاد است کہ آنرا منقاد غراب گویند

۱۱۔ قنطورس سرش انسانیت نقش فرس ۳۷ سنارۃ است روشن تر جل

قنطورس

۱۲۔ سبع شہرہ مناد قنطورس پای او را گرفتہ ۱۹ سنارۃ است



## منازل

(۳۳)

فصل

۱۳- مجمره عود سوزی را مانند ۷ سناره است

۱۴- اکلیل جنوبی عرب آنرا بنه خوانند ۳ سناره است

۱۵- حوث جنوبی ۱۱ سناره است و شش خارج سناره و شش از قدر اول

## در منازل فصل ۲۶۲

چنانکه معلوم است هر روز در ۲۷ روز و کسری می کند لهذا

۲۸ منزل برای او فائل شده اند و منطقه البروج را ۲۸ قسمت مساوی

کرده اند ابتدا از اول حمل که هر دو منزل و ثلثه برجی می رسد و تغییر را

کردر صورت ثبت برج حاصل شده است سرعی نمیدارند و این ترتیب

منازل ابتدا از هندیان بوده و شخصی که امروز معمول است از عرب است

و ما ذکر منازل از آنرو می کنیم که ذکر می از ثواب اطراف منطقه شده باشد.

منزل ۱، شرطین است علامت آن دو سناره و روشن بر دو شاخ حمل است

از اوسط قدر ثالث شرط بضم و فتح و جزم بمعنی علامت

منزل ۲، بطنین سه سناره است از اوسط قدر درابع بر شکل مثلثه مشابها

سه سناره که بر بطن حوست چون اصغرند آنها را بطنین بنصغر گفتند

منزل ۳، ثریا دروین، هجتم از اشتر سناره دانسته اند و از رسول روایت

که ۷ سناره است و روایت صحیح است و موضع آن کوهان ثور است و مشرق از

ثروت چهر فائل بوده اند که چون با طلوع آن باران بارد موجب رزائی است



# منادلی

(۴۳)

## فهر

منزل ۴، دبرانت که عین الثور باشد با چهار کوب دیگر از قد و ثا که بصورت رقم ۷ افتاده اند و دبران از دیو است و منظور تبعیت ثرا با ازان جهت آنرا تابع النجم و ناله النجم هم گفته اند

منزل ۵، هفعه . وان سه کوب خرد است چون سه نقطه شبن که آنرا تا خوانند بطلمیوس آنرا یک ستاره سماوی دانسته و چون در صورت جبار است آنرا اسر الجبار و اسر الجوزا نیز خوانند هفعه که سفید است بر پهلوی اسر الجبار  
منزل ۶، هفعه وان ۲ ستاره است بر مؤخر صورت جوزا در زاویه قائمه هفصد و هشت دانه است بشکل چوکان که برگردن چهار پایا بنهند

منزل ۷، ذراع دو ستاره است بر سر ثور امین و هر دو از واسطه قد و ثانی و آنرا ذراع مبسوط گویند که طلوع آن مقدم بر ذراع مقبوض است که شعرا می شای یابد با سرزم او بنعم عرب بد و ساو دست اسد واقعند

منزل ۸، نثره دو ستاره است از صورت سرطان از واسطه درابع با کوب سما بر آن دو است و آنرا معلق سرطان خوانند و بطلمیوس در محسطی همان معانی نثره خوانده است زعم عرب آنست که نثره بن منخر اسد است

منزل ۹، طرفه عرب دو ستاره است از انکه اند که بمنزله دو چشم اسد باشد دیگران یکی را از اسد و دیگر را از سرطان دانسته اند

منزل ۱۰، جبهه چهار کوب است برگردن و سپینه اسد آنکه بر جنوب اسد است



# منازل

۴۳۱

فهرست

اعظم بود چون از فدا و امان فلان اسد است عرب بن چهار سناده را بر پیشانی

اسد، گر من از آن چنانها را جهت کنند

منزل ۱۱، در بره دوستانه مد از قدر ثانی و ثالث در مؤخر صورت اسد آنکه

روشن تر است از اظہر الاسد گویند ز بره میان دو کف است

منزل ۱۲، صرۃ سناده است روشن از اوسط قدر اول که از اذن اسد گویند

صرۃ مناسب است آنکه هوادر طلوع و سقوط آن از حرارت بیرون و از برودت

بجایت منصرف شود

منزل ۱۳، عواء سناده است یکی از قدر دایع و چهار از قدر ثالث بر شکل لای

بر جناح چپ، عذری و از آن زاویه العوا گویند چهره در زاویه افزاده است در معنی آن

سرویه گنجانند یکی آنکه کلیه است که در میان اسد عوعوی کند دیگر بواسطه عطفی

که دارد عویث ام عطفت با آنکه عواء البرد که با طلوع او هو مهمل ببرد می کند

منزل ۱۴، سماک و آن یک سناده است از اصغر قدر اول بر کف دست عذرا که

آنرا سماک اعزل گویند

منزل ۱۵، غفر و آن سر سناده است بر خطی مغروس هم از اوسط قدر دایع برد امن

عذرا از سماک اعزل بطلوع آن طراوت از اشجار برود و پوشیده لا گردد

منزل ۱۶، زباننا دو سناده است بر دو کف میان هر دو از اکبر قدر ثالث عرب

آن دورا واقع بر زباننا می عصب داند یعنی بر دو قرن او



# منازل

(۳۴۳)

شمار

منزل ۱۷ اکلیل سه ستاره است که ششده از جنوب بشمال بر خیل اندک معوج  
هسته از قدر ثالث بر پیشانی عقرب

منزل ۱۸ قطب ستاره است سرخ رنگ از قدر ثانی باد و ستاره دیگر از دو  
جانب او که بر قلب عقرب واقعند

منزل ۱۹ شوله دو ستاره بنفشه است از قدر ثالث و شوله چندی را  
گویند که مرتفع شده باشد از دم حیوانات

منزل ۲۰ نعامه ستاره منقرضت بر مجرّه چون مجرّه را بنهر آب نشیب کرده اند  
این ستاره را سرخی سرخ فرض کرده اند که آب خوردن آمده باشد

منزل ۲۱ بگله فضائی است بر نعامه و ذابج که در او هیچ ستاره نیست از آن  
جهت او را به بلد القلوب یعنی خوابگاه رویا و تشبیه کرده اند

منزل ۲۲ ذابج دو ستاره است از اصغر قدر ثالث بر دو شلخ جدی و بر آضا  
ستاره از اصغر قدر خامس عرب کوک وسطا شاله المدبوس و دو کوکب  
معدالذابج خوانند

منزل ۲۳ بلع دو ستاره است بر سنجب ساکب الماء از اکبر قدر دابع و او  
قدر ثالث و بین ایشان ستاره از اصغر قدر خامس که آنرا مبلوع گویند و آنرا  
معد بلع

منزل ۲۴ سُعود دو ستاره در جهت شمال جنوب آنکه شمال است از اصغر قدر



## منازل

(۴۳۴)

فهر

ثالث بر منكب چپ ساکب الماء و دیگر که از قدر اوسط خامر است ز بر بغل او واقعند و آن دو ستاره راسعد الشعور گویند چه بطلوع آندها و اربعه اند گذارد

منزل ۲۵، اخیه و آن چهار ستاره است بر کف دست راست ساکب الماء و آن را تشبیه کرده اند بپایه بط آنکه شمالی راست از اکبر قدر رابع و بقدر از اصغر قدر ثالث میانین راسعد خوانند و دیگران را خبلاء یعنی خرگاه و مجموع راسعد اخیه مجموع سعود نرد عرب ده است چهار در فرس اعظم و چهار دیگر در منازل فهر مذکور شد و دیگر یکی سعد ناشر است که بر دنبال جلدی است و دیگر سعد الملك که بر دست ساکب الماء است در احکام هوا سعود را معبر میدانند  
منزل ۲۶، مقدم و ستاره منكب الفرس و مثنی الفرس است که اصغر قدر ثانیند  
منزل ۲۷، مؤخر و ستاره خب الفرس و مثنی الفرس باشند از اصغر قدر ثالث  
منزل ۲۸، و ثا و آن ستاره است روشن و سرخ از قدر ثالث بن عت یوس و از اصغر قدر ثانی بن عم ابن صون و آنرا جنب المسلسه خوانند و بطلوع و نین خوانند و اند

در یافتن منازل اول که اظهر است اول پیدا کنند بعد از آن دبران را

الآخر

نشر بر آمدن







در طور است که همچنان به ۳۶۰ درجه منقسم شده است و بجای نصف النهار  
محسوب میشود (دایره اُمیل)

غالباً حلقه دیگر وصل با نصف النهار معتبر است که مرکز آن قطب شمال است  
و ساعات شبانه روز را نشان می دهد یکسره تا ۲۴ یا دو ۱۲ ساعت عدد ۲۴ و  
زیر نصف النهاری افتد برای تخصیص اجزای ساعت (نیم و ربع)  
بین هر دو عدد چهار قسمت منقسم است بین نصف النهار و طوق الساعات  
چون عقربه ساعت نصب است که با کره گردش دارد و بانگشت هم می گردد  
چون هم تمام دیگر پایه کره است فلکه که گاهی نصب بدانت بمنزله افق است  
داخل آن به ۳۶۰ درجه تقسیم یافته و در سطح آن صور برج فلك است و در  
دارد که فلکه نصف النهار در آن استقرار می یابد بطوری که نیمه کره همیشه از  
افق بالاست قطب نائیه که روی پایه نصب است برای تعیین جهت قطب است ثانیاً  
وضعیت مطلوب را بدست آورد

و رافق ظهر آن باید گوی را چنان بدانت که قطب شمال ۵۴ درجه ارتفاع  
داشتن باشد و دایره بخودی خود وضعیت مطلوب را می گیرند  
نصف النهار را بگردانند در محازات سوزن قطب بازی دارند و اگر بخواهند  
دقت بیشتر کرده باشند انحراف قطب نما را نیز منظور می کنند  
در جهات منطبقه را می توان نازل منزله ایام سال گرفت



هرگاه منظور وضعیت منطقه در روز اول بهار باشد نقطه اول حمل را  
زیر نصف النهار میآورند هم چنین عقربه که بر سرفطب نصب است نصف  
النهار و عقربه هر دو بر ۱۲ واقعند حال کره را بطرف مغرب دور میدهند  
تا نقطه بهار زرافاق برود و غروب کند و این شش ساعت بعد از ظهر خواهد  
بود وضعیت بطوری است که در شکل ۴۴ نموده شده است چون گو  
شیم دور پتخر خانم نقطه بهار شش قبل از ظهر طلوع کند وضعیت در  
شکل ۴۵ پیدا است (صفحه ۹۹)

برین دستوران برای هر روز از روزهای سال وضعیت مدار را از بومبه  
زمان طلوع و غروب سعه مشرق و مغرب و افت منطقه را با افق پیدا  
نشان کرد عده اینست که نقطه مناسب منطقه را با عقربه زیر نصف النهار  
قرار میدهند عرض بلد که معلوم شد بسهولت ارتفاع قطب ارتفاع  
استواء و راس از قطب استواء ارتفاع افتاب مقارن ظهر و غیره را  
معلوم توان کرد لهذا عرض بلاد را بر مینگاریم

تهران	۳۵° ۴۰'	آتن	۳۸° ۴۰'
اسلامبول	۴۱°	پاریس	۳۸° ۵۰'
مادرید	۴۰° ۲۵'	پطر	۵۹° ۴۰'
رُم	۴۱° ۵۴'	لندن	۵۱° ۳۰'



کره

۴۳۸

اسمانی

حق اینست که در مطالعة ثوابت شخص خودش را در مرکز کره نقش کند  
و چون این اندکی اشکال دارد سهل تر آنست که کره را در مقابل خود موا  
طرفی از آسمان بدارد که سیاحت آن مطلوبست

طریق اخطاط و تواجید

در طریقه که یاد کردیم احتیاج به چنان کره که ویسف شد افتد و همه

وقت در دست نیست

سهل تر نداری که نقشه سطح آسمانست که صور فلکی بر آن مرصوم است

و برسم خطوط مستقیم از صورتی بصورتی بی توان بود و از دبرگاه رسم

مردم چین بوده است

چون در امتداد دوسناره دایره کبر (به دهر) خطی رسم کنیم به جدی

سناره قطب شمال برخوردیم

در نقشه آسمان که در دایره کشیده شده باشد مرکز قطب شمال است

یا جنوب و محیط استواء منقسم به ۳۶۰ درجه که ۱۰ به ۱۰ یا ۱۵ به

۱۵ بران رسم است

خطوط مستقیم که از قطب به محیط کشیده شده است دوایر زمان و میلند

که بعد سناره براهها منقسم میشود

چون از مرکز (قطب) خطی کشیده شود که از سناره گذشته محیط رسد



برآمدگاه بامطلع سناره بدستابد چون دوردایره ۳۶۰ درجه است  
که در ۲۴ ساعت دور نجومی طی میشود و ۱۵ درجه یک ساعت است  
و بعد رومی رجاشبه منکوب زمان نزدیکست مباد برای طهران  
دایره که ۳۵ درجه و ۴ ثانیه از قطبین دور یفتند سناره ها  
دائم الظهور است در شمال و دائم الخفاء در جنوب

منطقه البروج بر ۳۶۰ درجه (۲) نقطه چهار و ۱۸۰ درجه (۱)   
نقطه یابنر استواء را قطع میکند صور بروج بران نقش است بهر آنست  
که نقشه را بر مقوای نصب نموده دست ز بران قرار بدهند و چنان نگاه  
بدارند که دت اکبر نقشه در محاذ اذ دت اکبر فلکی یفتند  
هر چند دقیقه که از ظهر گذشته باشد تقسیم بچهار و مقدار درجات برآمد  
از مطالع ممر است از نصف النهار

همان خط که ما را بجدی رساند معکوساً ما را بچهار سناره مراز رساند  
(قلب الاشد) و چون ما نوساً امتداد دهیم بصورت قفاؤس که ثابت  
الکری بطرف راستان میافتد و در جاحه بطرف چپ یکی از صور نظر  
نور است که پروین دران افتاده و ثریا از سناره های آن و میدلر از امرکن  
ثوابت دانسته و بطرف جنوب شرقی آن دران متشعشع است

شمارتوری را یاد کنیم





گر تور جو عقرب نشکنا ضرر بی چشم برفضه شمشیر نشاند دبران را  
 عقرب بجای چشم سناره ندارد و ثور یک چشم دارد که همان دبران باشد  
 خطی که از ثور بآید بران گذرد در جبار به بدالجوزا رسد ملوک تشریف  
 سه سناره روشن اند که پی هم افتاده اند (که بید جبار) دوشاخ تو  
 بطرف کهکشان کشیده شده است و سر هر کدام سناره روشن در جنوب  
 ممسک الا عنقه که عبوق در آنست و سناره عطش است هائفاست  
 زان تشنگان هنوز عبوق میبرد فریاد العطش زیبا بان کربلا  
 کتب و نقشه های مخصوص برای سیاحت آسمان هست و از همه بهتر  
 آسمانست و قتی نقشه در دست نداشته است و قتی گندام

مهدی بعل کوش که ضایع نشود علم کس عود زند هیچ بدانستن ادوار  
 از علی علیه السلام پرسیدند قبل از ادم که بود فرمود ادم هر چند تکرار کردند  
 باز فرمود ادم حال اگر پرسند و رای کهکشان چیست گوئیم کهکشان  
 اسدی راست

نشانجام باشد نه آغاز بود  
 نشانست برهمنش هر چه هست

یکی کش نه بار و نه انبار بود  
 چهر ناری چه روشن چه پالا چپ



## مُلحقات

## مُثلث فُطبی

گفته شد که تعیین محل سناره از افق بتشخیص سمت و ارتفاع است و  
 از اسنواء بتشخیص مطالع (برآمد) و بُعد و از منطقه بتشخیص طول  
 و عرض از این شش چیز سه چیز که معلوم باشد بقیه را بحساب پیدا توان کرد  
 سمت را از مشرق بمغرب بر خلاف ثوالی ۳۶۰ بر مپشمارند مطلع و طول  
 را بر ثوالی در شکل ۹۱ صفحه ۲۲۰ ن محل ناظر است بعرض طهران ۳۶  
 افق ام اسنواء قه ط منطقه البروج نقاط اربعه ان ۲ و ۳ و ۴ و ۵  
 مرم دایره راس و قدم ک محل کوکب با سناره نسبت با افق  
 ح ه سمت ک ه ارتفاع سناره ک  
 ۲ مطلع (برآمد) ه ک بعد سناره ک  
 ۲ طول ب ک عرض سناره ک شمالاً  
 نقطه چهار ۲۰ سمت از جنوب دارد ارتفاعش صفر است  
 نقطه پائین ۳ سمتش ۲۷۰ و ارتفاعش باز صفر است  
 نقطه انقلاب صافی و سمتش صفر است ارتفاعش  $ح + ا + ط = ۷۸^\circ$   
 نقطه انقلاب شوی ع سمتش ۱۸۰ و انحطاطش  $۷۸^\circ$  متقی (۷۸)  
 نسبت با اسنواء نقطه چهار ۲ برآمدگاه و بعدش صفر است



# ملحقات

۳۴۲

## مثلث قطبی

نقطه پایتزر برآمدگاهش ۱۸۰ و بعدش صفر است

نقطه انقلاب صیفی (و) ۹۰، مطلعش ۹۰ است بعدش ۲۳۵ شمال

نقطه انقلاب جنوبی (ع) مطلعش ۲۷۰ است و بعدش ۲۳۵ جنوب

(۲۳۵) نسبت بمنطقه نقطه بهار ۲ طول و عرضش هر دو صفر است

نقطه پایتزر = طولش ۱۸۰ عرض صفر

و طولش ۹۰ عرضش صفر است ع ۲۷۰ طول دارد و عرضش صفر است

مثلث ک قو د و شکل ۱۴۲ بین سمت الراش قطب شمالی سناره را

قطبی گویند چون ارتفاع زاویه زمان بعد سناره ارتفاع قطب معلوم باشد

اجزای مثلث را بحساب پیدا توان کرد

در مثلث ک ر ق ر = ک = ۹۰ - ع (ارتفاع سناره)

ق ر ک = ۹۰ - ب (بعد سناره)

ر ق ه = ۹۰ - ه (ارتفاع قطب)

زاویه زمان ر ه ر = د

زین ع = زین ه + زین ف + کوز ه کوز ف کوز د (۱)

قضیه - کوز زاویه مساویست بکوز ضلع مقابل منها کوز ضلعین مجاور ضرب

درهم منقسم به بین ضلعین مجاور ضرب درهم شکل ۱۴۳

(۱) در جبر مفاصله و مقدار پی هم بدن علامتی درهم ضرب میشوند و الا ضرب نقطه ایست

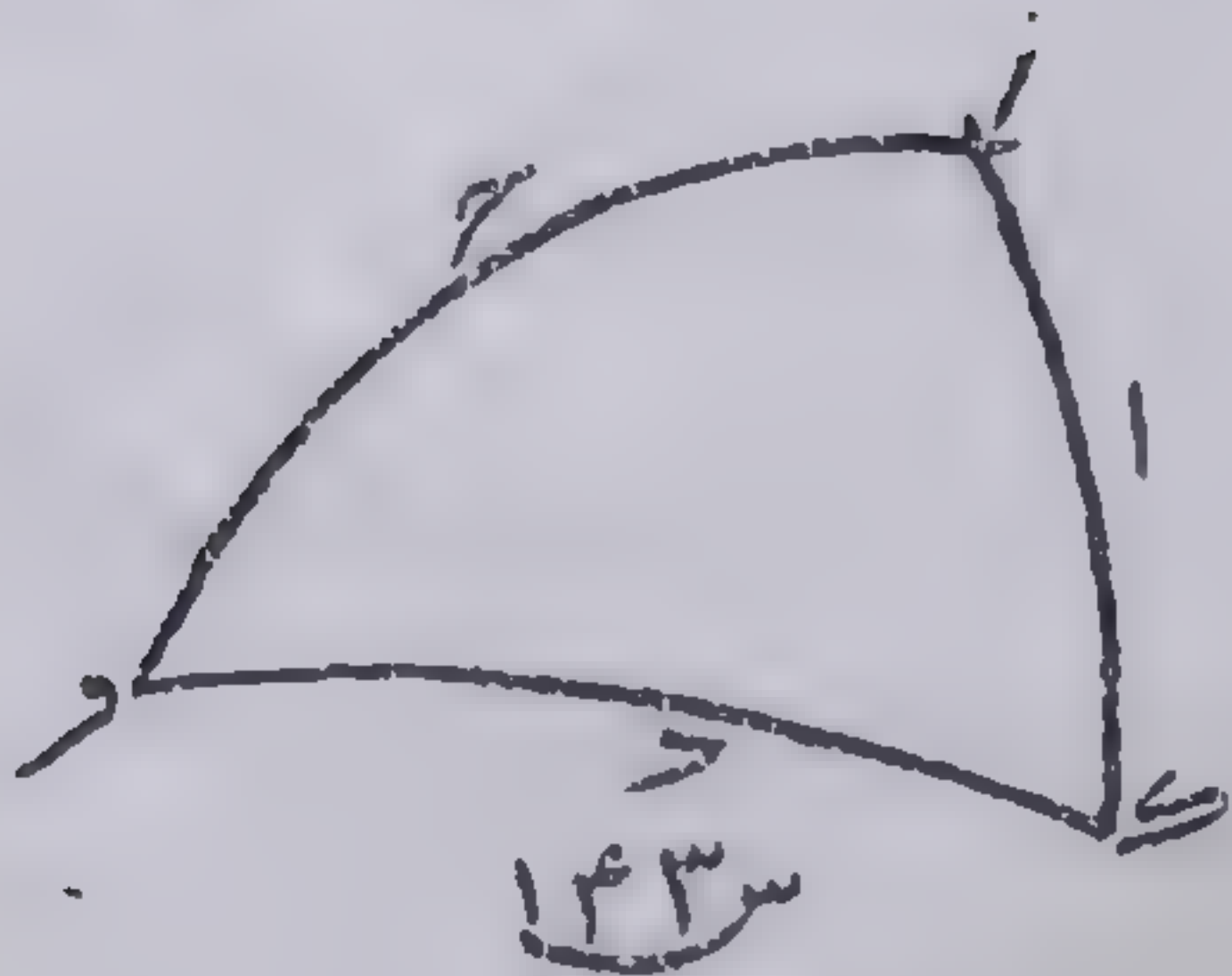


ملکات

۱۴۴۳

مثلث قطبی

کوزا = کوزا - کوزح . کوزد  
زین ۰ زین د



چون در مثلث قطبی معلومات ممت  
اضلاع نبود درجه است نسبت

معکوس میشود و برقع مخرج معادله ثقی بصورت ذیل برگردد

زینوع = زینوه . زینوف + کوره . کورف . کورد

چون ارتفاع و بعد سناره در دست باشد

$$ه = ۹۰ - ع + ف$$

در غایت ارتفاع زاویه زمان سناره صفر است و کور = واحد کورد

و معادله برگردد روی زینوع = زینوه . زینوف + کوره . کورف

و چون زینوه . زینوف + کوره . کورف = کور (ه - ف)

پس زینوع = کور (ه - ف)

$$و از اینجا ه = ۹۰ - ع + ف$$

چون مدار سناره استوا باشد ف = ه پس ه = ۹۰ - ع

از برای افتاب معادله آخره روز اول بهار و یا نیز صدق میکند

ارتفاع استواء و میل منطبقه را از روی ارتفاع افتاب و منقلبین استخراج

کنند نصف مجموع ارتفاعین استواست و نصف تفاضل آنها



# ملحقات

۴۴۴

## مثال قطبی

میل منطقه

فرضاً در راس السطرطان بعد افتاب که مساوی میل منطقه است ص باشد در  
راس الجدی ص زاویه زمان افتاب رغبت ارتفاع صفر است حال چون ارتفاع

افتاب راع فرض کنیم

زینوع = زینوه + زینوص + کوزه = کوز (ص - ه) = زینو

(۹۰ - ۶۰ + ۳۰) پس ع = ۹۰ - ه + ص (۱) بالفرض ع

انحطاط افتاب باشد در راس الجدی زینوع = زینوه + زینو (ص - ه)

+ کوزه = کوز (ص - ه) = زینوه + زینوص + کوزه = کوز

= کوز (ص + ه) = زینو (۹۰ - ه - ص)

پس ع = ۹۰ - ه - ص (۲) بجمع معادله (۱) و (۲) و تنصیفان

معادله ذیل پیدا شود  $\frac{ع}{۲} + \frac{ع}{۲} = ص$  = میل منطقه عرض و طول

سناره را از روی مطلع و بعد معلوم توان کرد در مثال قطبی استواء

منطقه و سناره فروط که با فرض اینکه ص میل منطقه و بعد مطلع

ط طول و عرض سناره باشد قس ط = ص و ط ک = ۹۰ - ط

قس ک = ۹۰ - ف ک سرط = ۹۰ + و

و مس ط ک = ۹۰ - م





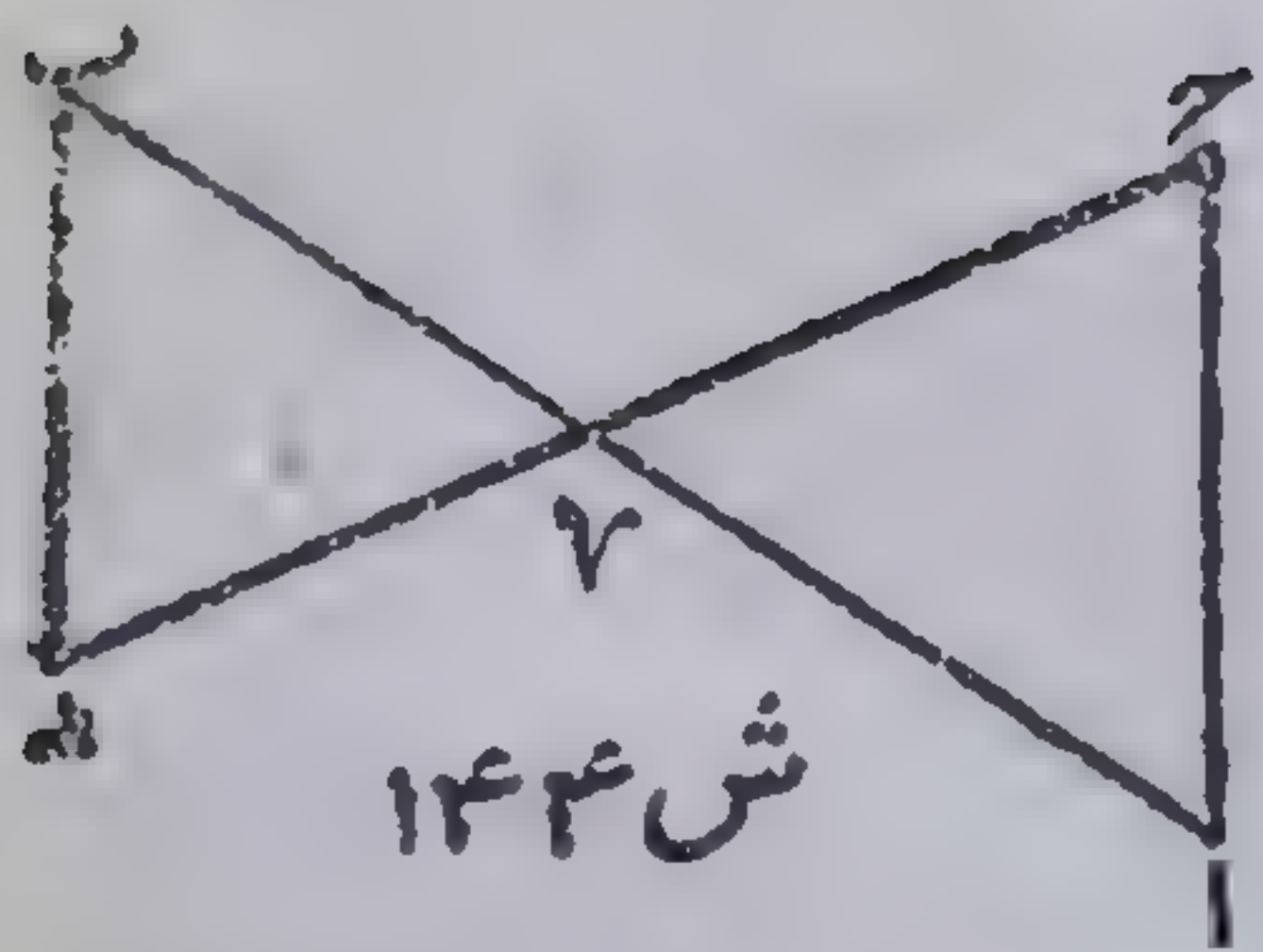
## پیدا کردن

## مطلع و بعد

در پیدا کردن مطلع و بعد و سناره مساویست بقا ضل ارتفاع  
 سناره در غایت ارتفاع برابر ارتفاع معدل النهار و از برای تشخیص مطلع  
 گوئیم چون مدت ناخیر سناره ارتفاع نقطه چهار زاویه غایت ارتفاع  
 سناره معلوم کنیم و آنرا ۱۵ برابر گردانیم درجات مطلع بدست آید  
 لهذا سناره ۲۴ قسمت نموده مطلع سناره را بجای قوس بساعت معلوم  
 کنند اشکال پیدا نبودن نقطه چهار است مگر مطلع یک از ثوابت معلوم  
 باشد مدت ناخیر سناره مطلوب را از سناره معهود بدرجه مبدأ  
 نموده بر مطلع سناره معهود بیفزاییم سخن در تعیین مطلع سناره اول  
 است بکروز قبل از روز اول چهار که اقاب هنوز در جنوب معدل است  
 و روز بعد که اقاب بطرف شمال گذشته زمان ارتفاع آنرا معلوم کنند  
 و در شبهای بعد زمان ارتفاع سناره مطلوب را بیینونت ارتفاع اقاب را  
 در روز اول و سناره را در شب اول بدست آرند و در شب دوم این  
 بنا بر تقلیل یا بد چون مقدار تقلیل را به ۱۵ ضرب کنیم تفاوت مطلع اقاب  
 شود قوس سیر اقاب در مدت مذکور یک درجه نرسد چنانکه مینو  
 بدون نقص مهم در عمل آنرا خط مستقیم فرض کرد

در شکل ۱۴۴-۱ ح و ب د بعد جنوبی و شمالی اقاب است مطابق





تخصیص ارتفاعی که داده ایم و حد  
فوس معدل نصف النهار و مقدار  
نفسر که در ضمن تشخیصات ۷ نقطه  
بها راست و تناسب پیدا درست

د ۷۳ : ۷۳ = د : ۱ ح پس د ۷۳ : د ح = د : ۱ ح

از ح د معلومست و مقدار د ۷ از تناسب پیدا شود  
که عبارتست از مطلع افتاب در ظهر و مقدار دوم بهار که افتاب در  
په باشد حال چون بنا بر این ارتفاع افتاب را با ارتفاع سناره در شب  
بد رجعه در آورده بمطلع افتاب بیفزایم مطلع سناره بدست آید  
برای ملاحظه سناره در عبور از نصف النهار در بین ساعت و قبی  
لازم است و در صد خانه ها موجود تصحیح محل دور بین بملاحظه  
سناره از ثوابت دائم الظهور میشود و قتی دور بین در جای خود استقرار  
دارد که غایت ارتفاع و انحطاط درست مطابق غایت ارتفاع و انحطاط  
سناره باشد زماناً

انضاً چون عرض مکانی معلوم باشد سمت و ارتفاع سناره را نیز  
معلوم کنیم بعد و زاویه زمان آن بحساب پیدا شود در مثلث سر  
شکل ۱۴۲ صفحه ۴۴۳ ضلع سر سر = ۹۰ - هر که ارتفاع  
قطب است و مساوی عرض مکان



مرکز = ۹۰ - ک هر که ارتفاع سناره ایست و زاویه مرکز =

۱۸۰ - ح هر که سمت سناره است بر وفق قضیه مذکوره

کور مرکز = کورد - کورا . کور - شکل  
ر سوا . رسو

بیمارت اخری

کورد = کورا . کور ح + رسوا . رسو . کور مرکز  
و چون د در مثلث قطبی مرکز است معلوم شد منتهی آن که بعد  
سناره است نیز معلوم باشد

با آنکه گوئیم

رسو = رسو . رسو - کور ح . کور مرکز

در مرکز ثقل و کب

در مقصد منه مرکز ثقل را بیان کردیم بطور اجمال و بچوبی که بدویش  
در کوله نصب باشد مثل زدیم حال گوئیم که ماه و زمین آن دو گویند

و خط واصل بین آنها (جاذبه) بمنزله آن چوب

چون نسبت کمیت آنها را بدانیم تعیین مرکز ثقل مشترک آنها سهل است  
وزن زمین بحساب هاتزن ۷۶۶۷۹ برابر قمر است بناء علی هذا

بعد مرکز ثقل مشترک زمین و ماه از مرکزین دو کب ۷۶۶۷۹



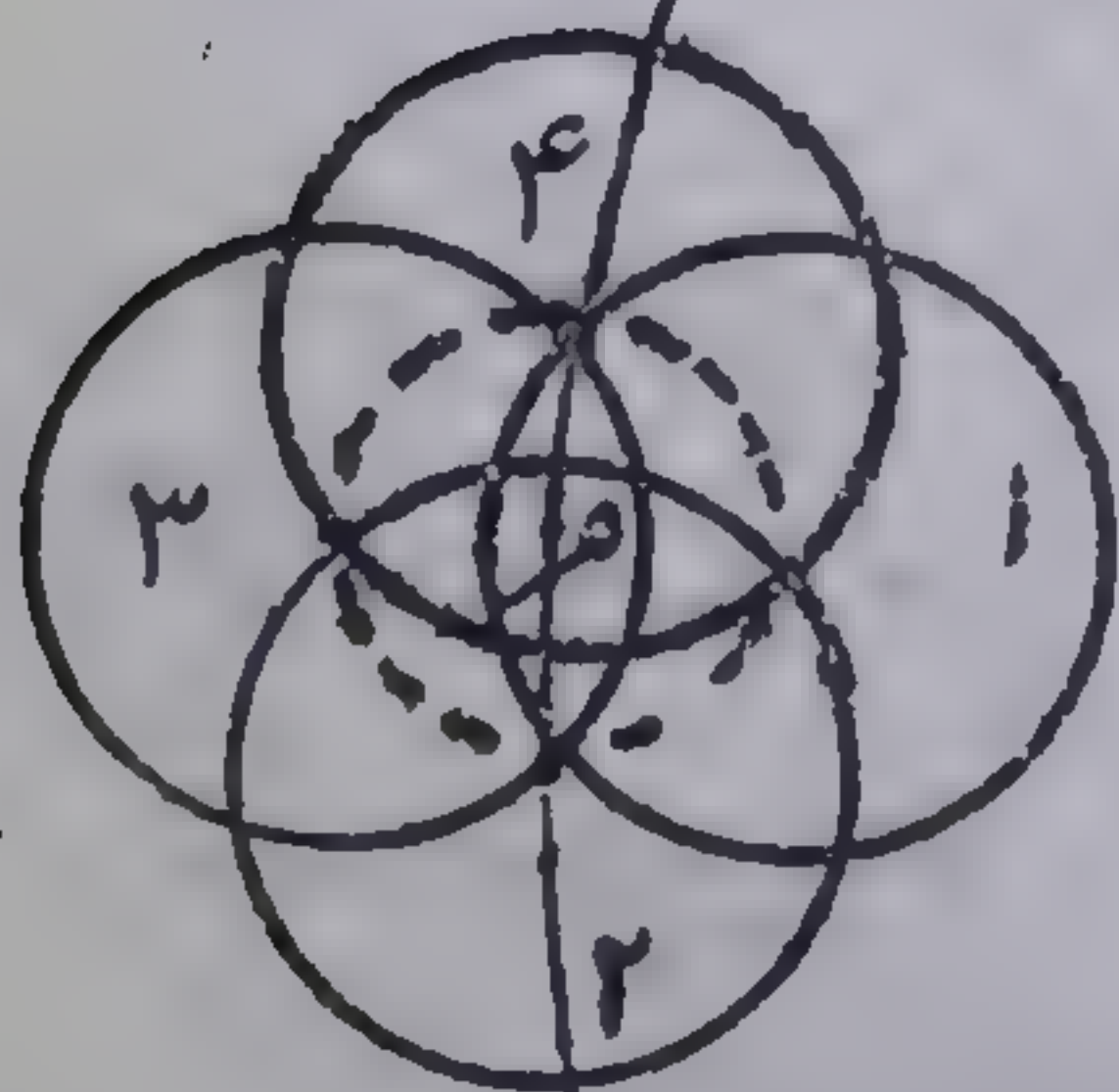
# ملحقات

۴۴۸

## مرکز ثقل و کسب

صفحه ۱ بعد متوسط ماه را که ۹۶۰۴۱۸۰۴ فرسخ بگیریم  
مرکز ثقل مشترك ۲۰۵ فرسخ از مرکز زمین خواهد افتاد یعنی در  
داخل زمین چه شعاع زمین ۸۶۰ فرسخ است البته بواسطه بُعد قریب  
فرض زمین این نسبت تغییر باید در بعد مرکز ثقل از مرکز زمین دودن  
میافتد و در قریب نزدیکتر

در موقع ثبات بعد فرض ۱۲۰۷۰۶۴ فرسخ است مرکز ثقل  
مشترک ۴۰۵ فرسخ از مرکز زمین دور خواهد افتاد و در موقع  
قرب (۷۹۰۰۲۰۹ فرسخ) ۱۵۰۶ فرسخ در گردش بخوبی ماه  
این گردش در مرکز ثقل کوکبین پیدا میشود و مرکز از مدار بچپ و راست  
میافتد و خطی شیبه بمدار قرار دارد و نیم بیضی طی میکند در محاسبات  
دقیقی که رعایت آن لازم است این جنبش



مرکز زمین را در نظر میگیرند در شکل  
زمین را در چهار وضعیت نموده ایم  
مرکز نیست که میباید در مدار خود  
حرکت کند دایره منقطع محل سیر مرکز  
است بواسطه جذب قمر زمین گاهی  
بیکطرف مدار میافتد گاهی بطرف دیگر



دو نوبت هم روی مدار و این سپهر مرکز است که سبب حرکت نوسانی  
زمین شده است

در کواکبی که افکار متعدد دارند کشش متقابل سبب است که مرکز کوکب  
در خطی اعوججی بر اطراف مدار سپهر بکند

در تبیین نقطه سپهر اینجا اول انرا بین کوکب و یک زا قمار معلوم میکنند بعد  
بین قمر و قمر و سوم و چهارم و غیره

چون از اقا و مگذریم گوئیم گردش کواکب دور آفتاب هم گردش زمین  
ثقل مشترکست و بواسطه جذب زمین آنها مرکز آفتاب تقریباً بر قریح  
کار می افتد و اینجا که همه کواکب از یک طرف مؤثر باشند خصوصاً مشتری  
و در عمل نیز ثقل قمری پیرامون از حجم آفتاب می افتد و اندک اشاعه و جاذبی  
در گردش حاصل میشود

چون غیر از جاذبه قوه در عالم اجرام مؤثر نیست مجاذبه از خواص فاذ  
است همه اختلافات در حرکات اجرام سماوی نتیجه اختلافات در تقسیم  
مواد اجرامست در نوا مان گردش دور مدار و باز دور مرکز ثقل است در  
صورت تساوی وزن در دو مدار مشهور و البعد سپهر کنند و الاختلف  
البعد از مرکز ثقل در دو شیخانه ثابت می آید و در مرکز ثقل مشترک همان  
کیفیت حاصل است که نسبت بکواکب و افکار آنها موجود است و بنیاد



مرکز ثقل مشترک دو زمینند عند الخفیف در امور عادی سیاست هم  
هرگاه مرکز ثقل منزل شود انقلابات است میدهد و انتظام پامیکشد

## در اطراف پاندول

در صفحه ۲۷ اجمالا وصف پاندول شده است حال گوئیم حرکت پاندول

افتادنی است پامانع بالفرش بر سطح مایل در اثر جاذبه زمین و قاعده

ابرام در فوس فرود و فراز در فرود سرعت بیفزاید که جاذبه جالب

است و در فراز حرکت برای که بهمان نسبت افزایش در فرود بواسطه

جذب بکاهد چون حرکت برای به صفر کشید در ثانی جاذبه اثر بخود

کشد. اگر سائق علق و مالش هوا نبود پاندول هرگز از حرکت نمی افتد

حکم اول - وزن و جثه در پاندول مؤثر نیست ( بالذات )

حکم دوم - دو پاندول بیک طول در عرض مساوی از زمین و ارتفاع واحد

عده نوسانات متساوی است

حکم سوم - در محدود مغارف کاسنی و افزونی زاویه انحراف در مدت

نوسان مؤثر نیست

اختلاف طول پاندول سبب اختلاف مدت نوسان است

حکم چهارم - طول پاندول به نسبت مربعات زمانه نوسانست از سه پاندول

که در ۱، ۲، ۳ ثانیه نوسانی می کنند طول آنها به نسبت ۱، ۴، ۹ خواهد بود



در اطراف پاندول

عده پنجم - (وارونه فاعده ۴) از منته نوسان به نسبت جذر (رشته

قوم) اطوال آنها است

عین عامل در حرکت پاندول جذبه زمین است و زمین کره تمام نیست

بفرب و بعد سطح از مرکز طول پاندول زیاد و کم میشود

با تساوی زاویه انحراف و از منته نوسان طول پاندول به نسبت

ثقل جذبه محل است

به این فاعده کیفیات سازمان بخشهای زمین و بدست آورده و انحراف شکل

انرا از کرویت تمام مسلم داشته اند

مسئله - فرضاً در پاریس پاندول به طول ۱۲ پا ساعتی ۱۸۷۶

نوسان داشته باشد طول پاندول ثانیه کار چه خواهد بود

پاندول ثانیه شمار در ساعتی ۳۶۰۰ نوسان دارد و تناسب چنین

افتد  $۳۶۰۰ : ۱۸۷۶ = ۱۲ : x$  در نتیجه طول پاندول  $۲۶ \frac{۲}{۳}$

پا خواهد بود (طول پاندول ثانیه شمار در پاریس)

به فاعده دیگر زمان نوس پاندول ثانیه شمار مساویست به ۱ ثانیه

در دیگری مساوی با  $\frac{۳۶۰۰}{۱۸۷۶}$  ثانیه لهذا نسبت  $\left( \frac{۳۶۰۰}{۱۸۷۶} \right)^2$

$x : ۱۲$  یا پس  $x$  يك دوازده يك  $\left( \frac{۳۶۰۰}{۱۸۷۶} \right)^2$  است و مساوی

به  $۳۶ \frac{۳}{۴}$  یا کاکان



انحطاط قطبین معلوم است  $\frac{1}{1518/299}$  و بان فاعده بعد مرکز را  
برای محل معلوم توان کرد و هم چنین بقاعده طول پاندول ثانیه  
شمار نیست بجزا به هر محل در موازنه گاهی باید طول جالوی افتد گاهی عقب  
مماند که به + و - نموده میشود منجمله

نیویورک ۳۶۳ - گرین لاند ۵۷۵ +

لندن ۳۴۳ - اسپیتسن برگن ۱۹/۱۶ +

و این دلالت بر طبع زمین دارد و قوت و ضعف جاذبه بسیار از مرکز  
براشعانت پاندول کشف شده است و در زمین حجم و وزن  
زمین در نقاط مختلف

### در قوه جاذبه اجرام

نارنجیه - اصول بطلموس از قرن دوم مسیح تا اواخر قرن وسطی  
هزار و پانصد سال بدانند و سلسله سیاحت جویات بود و مختلف از آن  
اصول تفرقه کیهانیک (عالم ۱۳-۱۵) تزلزل در اساس افکند و نشان  
و اینجای زمین مرکز قرار داد و زمین را بجای آفتاب

اگر چه حشر راه را در از حقیقت نموده بود باز تحقیقات وندما  
اختری راه نمابود و بیانات قدیم خصوص زج الف بیک که به  
دستیاری غیبات الدین و شید کاشی انجام یافته بود در دست کپلر راه



باحکام او نمود و باز مطالعه احکام یکپاره حدید بر نیوتن برگشتد  
 و لوسی که بر پنی و افتاد علت بود  
 بسیار اختراعات بزرگ در نتیجه امری خورد بوده است و فکر  
 الهام پذیر

بنا فال از سر باز پیچیده برخواست چنانچه میگذشت آن فال شد  
 بویان طبیب فرانسوی در ۱۷۴۵ در دفتر خود در هیت دارد  
 که قوه که خوشید کواکب را بخود میکشد به نسبت مربعات باعداد است  
 ماکوسا بوری ۱۷۴۵ در شرح اثمار مشرقی می نویسد که همان  
 قوه که بین مشرق و اثماران جاری است کواکب را گرد افتاب در  
 گردش میدارد

هول از معاصرین نبوت انحنای مدارات کواکب را در اثر قوه  
 نامتی مبرم و قوه گویان از مرکز بقاوت دانست (فلاخن)  
 هونی گیش در مطالعه حرکات پاندول در خصوص حرکات متحرک  
 معالمانی دارد که در کشف قوه جاذبه یک قدم از بیون عقب است  
 چرت هون را سببی شکست که اگر این سبب زماه فرو افتاده بود  
 بر سر من چه میآورد بفکر توجیه من بسوی زمین افتاده

چون ما خلد رستی از خم زمین و بعد منرد دست نبود  
 حساب سر بهم نگذارد مسئله منوقف ماند شاترده سال



گذشت در مجلسی در لندن بر مساحتی که پیکارا از درجات راجع  
در فرانسه کرده بود واقف شد و محاسبه را تعقیب نمود و به نتیجه  
رسید

مسئله - در شکل ۱۵۰ فرض میشود  $\alpha$  هر جهت جذیب که  
باشد نسبت به جری در محل  $\alpha$  که آنرا به  $\gamma$  باز نمایم بالعرض  
که قوه ثنائی آن جرم را در زمان واحد از  $\alpha$  به  $\gamma$  انتقال  
بدهد در اثر قوتین درجه  $\alpha$  حرکت خواهد کرد اینجا دو  
مثلث قائم الزاویه بدست آید مثلث  $\alpha \gamma \delta$  و مثلث  $\alpha \gamma \epsilon$   
در دو مثلث قائم الزاویه  $\alpha$  زاویه قوس فطر قائمه است پس  
تناسب ذیل ثابت است

$$\alpha \gamma : \alpha \epsilon = 1 : \alpha \delta \text{ و } \alpha \delta \times \alpha \gamma = \alpha \epsilon^2$$

$$\text{پس } \alpha \delta = \frac{1}{\alpha \gamma} \text{ و لهذا } \frac{1}{\alpha \gamma} = \frac{1}{\alpha \epsilon^2}$$

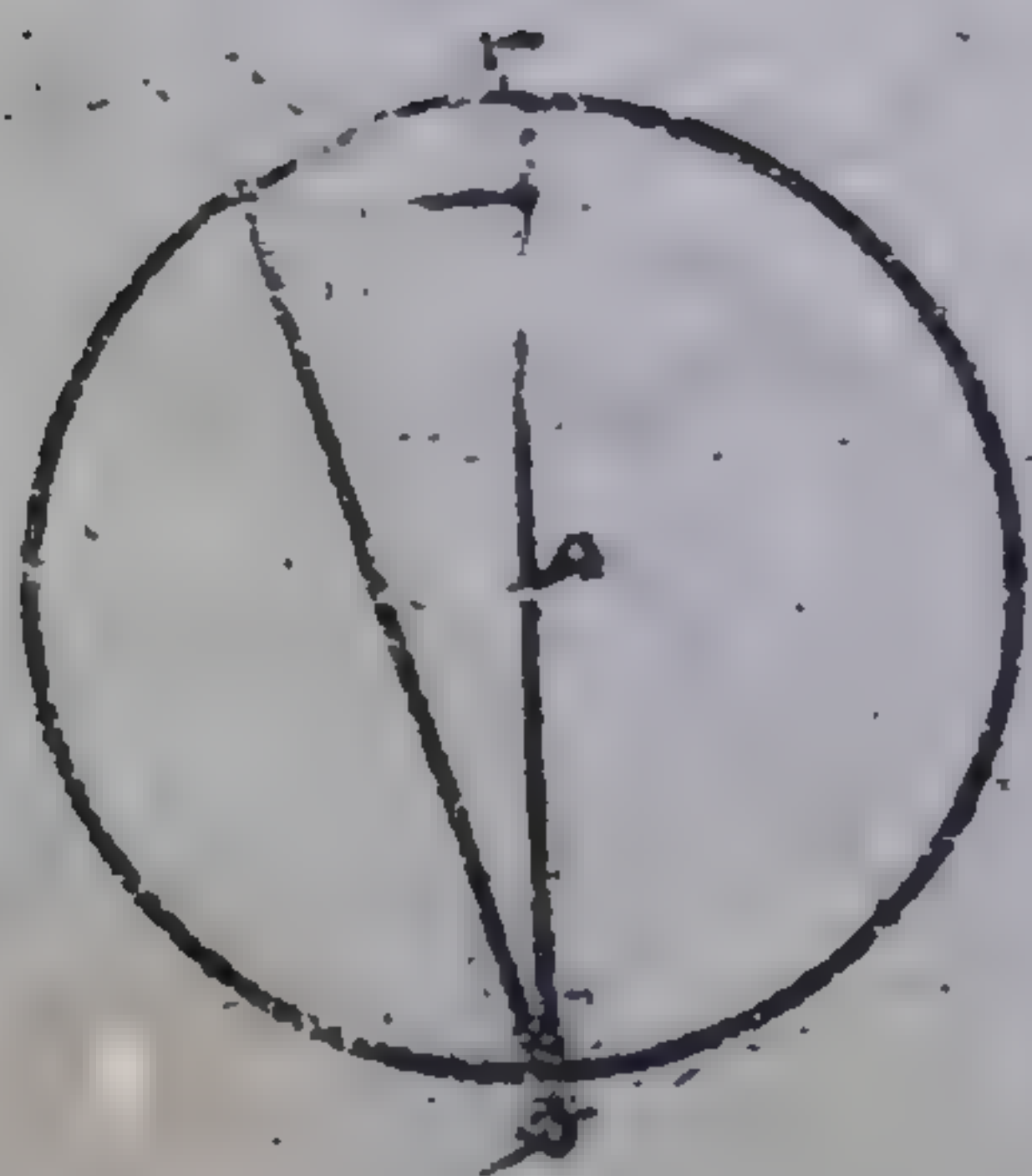
فوس  $\alpha$  مسیر جرم است در واحد

زمان چون آنرا فرض کنیم

و شعاع دایره را  $\epsilon$

$$\alpha \epsilon^2 = \frac{1}{\alpha \gamma} \text{ خواهد بود}$$

$$\alpha \gamma = \frac{1}{\alpha \epsilon^2}$$





حال چون این مفاد بر زاد و معادله بریم

$$9 = \frac{4 \times 2}{2 \times 2} \text{ که به تقسیم به } 2 = \frac{2 \times 2}{2 \times 2}$$

به عبارت متعق شعاع ضرب در مربع  
مربع زمان

یکبار ثابت کرد که جذابه و دیگر در نسبت مستقیم اشتغال دارند

و مربع زمان بهر معکوسا

$$\text{حال در معادله } 9 = \frac{4 \times 2}{2 \times 2} : \frac{2 \times 2}{2 \times 2}$$

$$\text{و در تقسیم به } 2 \text{ و } 2 : 2 = \frac{2 \times 2}{2 \times 2}$$

و بدانیم که در دو کسر نسبت بین صورت مستقیم است و بین مخرج

معکوس در دو کسر ها صورت دو شعاع و دو مدار است و مخرج هر

دو سه

قاعده چهارم هر یک - غیر عبارت زمان گردش هر کوب به نسبت

$$\text{مکعبات اشعه متوسط مدار است } 2 : 2 = 2 : 2$$

طرح بحاسبه شون نسبت به افت هر زمین

روی زمین هر چیز در ثانیة اول تقریباً پنج مایل می افتد

ماه در مسافت قری چه اندازه می پوید خواهد کرد

دوفوه در ماه مؤثر است یکی فراره که در ثانیة اول مایل را از سه به



و میبرد یکی جذابه که انرا ضعیف می آورد و در نتیجه ماه در حرکت دوری به ۱ خواهد رسید سخن در تعیین حر است  
حرار مستقیم فرض می توان کرد

معلوم کردیم که  $د : ح = ۱ : ۶$  :  $ح : ه$

فوس  $ح$  از  $۱$  به  $۲۷$  مدار به  $۲۷$  روز و هفت ساعت و  $۴۵$  دقیقه به نحوی زمان طی مدار به ثانیه بدست بیاید و بعد ماه از زمین  $۹۰۴۸۰۵۱$  فرسخ جفا بیانی معلوم است و فرسخ  $۷۴۲۰$  مایل قطر مدار ما  $۷۱۶۷۸۱۶۸۷۶$  مایل خواهد بود

بود  $(ح : ه)$  و طول مدار  $(ح : ه) = ۲۴۰۰۸۱۴۰۰۱ / ۲۴۱۳۹۸۱۴۰۰۱$  قطر تقسیم به مدت دوران  $(۵ / ۲۴۶۰۵۹۱)$  ثانیه که سه ماه را

در ثانیه  $ح : ه = ۰.۲۲۶$  بدست می دهد و مربع آن

میشود  $(ح : ا) = ۷ / ۱۰۴۵۷۱۰$  چون این مقدار را به قطر مدار

تقسیم کنیم  $۰.۱۳۶$  حاصل شود که باید مقدار افت ماه برین

در ثانیه باشد

حساب دیگر و مقایسه جذابه را میگزیند و مرکز می گیرند شعاع

زمین  $۵۹۸۵$  فرسخ است سقوط اشیاء در سطح زمین در

ثانیه اول ۵ مایل است انرا واحد یک میگیریم افت ماه در ۳۰ برابر



ملخصات ۴۵۷ در اطراف جاذبه

شعاع زمین چه خواهد بود

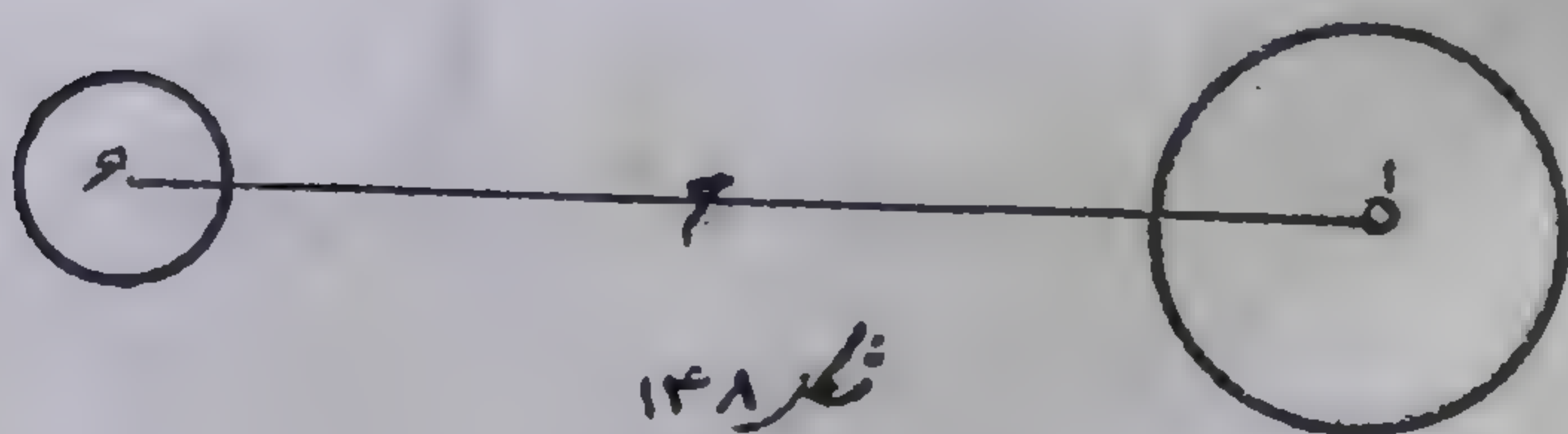
$$\text{مطابق قواعد} \quad \frac{1.5}{26.3} = \frac{5}{26.1} = \frac{5}{36.36.9}$$

یعنی ۱۳۶ میلیمتر در ثانیه اولی

نسبت جاذبه بجرم اجسام

بقاعده نیوتن جاذبه دو طرفه است و اگر در درجه نباشد که هم دیگر را خنثی کنند مساوی به یکت یکی ضرب در یکت دیگر به تقسیم مربع بعد آنها از یکدیگر

هرگاه جرم یکی راجع و دیگری ح فرض کنیم بعد پیمایین راجع  $\frac{3}{4}$  جاذبه اند و جرم نسبت بهم خواهد بود



دقت حسابات اراجحا معلوم شود که در قمر در طرف دو پست سال مقدار تشخیص نیوتن یک ثانیه تخلف واقع شده است یعنی قمر تا بهر کرده است پیش تا خبر افتار زمین در مواجید سهل باشد



## بعض احکام

قاعدۀ اول - جاذبه بنسبت ماهیت اجرام است

قاعدۀ دوم - جاذبه چون روشنائی و حرارت بنسبت مربع

بعد مپکاهد

در شکل برابر س افتاب فرض شده است و چهار مرتبه برای ضبط

روشنائی با حرارت با جاذبه آنچه که بر سطح اول وارد شود در سطح

مقدم چهار برابر و بر سطح سوم ۹ برابر و بر سطح چهارم ۱۶ برابر

منقسم گردد و بهمان نسبت

تقابل و میدانیم که دور دایره ۱۲

تابع قطر است و سطح دایره ۱۲

مساوی مربع شمع ضرب

در ۱۲ (۱۴۸۳) یعنی ۱۲

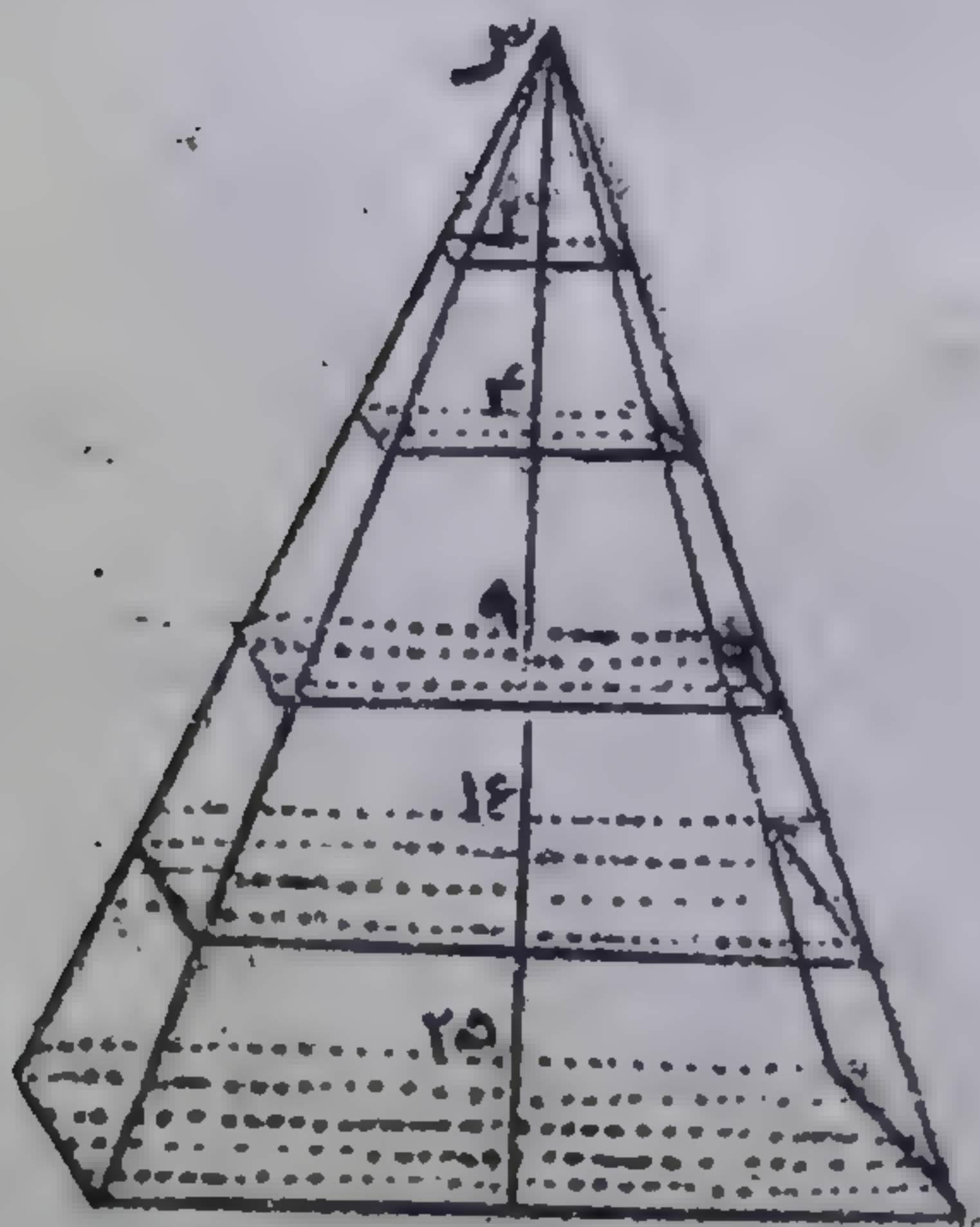
یعنی ۱۲ یا ۱۲ که قطر

باشد فرض کنیم افتاب دور

هرگز کره باشد میدانیم که از

هر سمت مؤثر است بر سطح

حاری کره منقسم گردد





حال اگر کرات دیگر باشد در مرکز بین کره احاطه داشته باشند  
 به نسبت مربع اشتراک جاذبه در آنها خواهد کاست چهار برابر نه برابر الماخر  
 قوه جاذبه به نسبت مربع بعد مجذوب است معکوساً چون جاذبه برام  
 فرض کنیم اثران در مجذوب  $\frac{1}{r^2}$  است یعنی به نسبت ماضی نشان  
 مستقیماً و مربع بعدان معکوساً بعد متوسط کوکب به ملبون فرسخ از افق  
 در عطار ۷/۸۵ - در زهره ۱۱۴/۴۸ در زمین ۲۰/۲۹ در مریخ ۳/۵۳  
 در مشتری ۱۰۲/۲۷ در زحل ۱۷/۹۱ در اورانوس ۱۳/۳۸۴ در  
 نپتون ۹۲/۶۰ است

چون جاذبه به نسبت بر زمین واحد بگیریم در عطار ۶/۶۸ در زهره  
 ۹۰ را در زمین ۱ در مریخ ۴/۴۰ در نپتون ۰/۰۰۱ خواهد بود  
 مستلزم - چنانکه است بین جذب ماه از طرف اقیانوس از طرف  
 زمین جرم اقیانوس ۳۲۲۸۰۰ برابر جرم زمین است بعد اقیانوس از ماه  
 ۳۸۶ برابر بعد زمین از ماه پس بنا بر آنچه گفتیم کشش اقیانوس  
 ماه را با کشش زمین ماه را  $\frac{322800}{386^2} = \frac{1}{181}$   $\frac{1}{181} = \frac{1}{386^2} = \frac{1}{181}$   
 اقیانوس دو برابر و نیم زمین ماه را بخود می کشد

در تحقیق گردش ماه در اقیانوس اختلاف کشش در فرب و بعد هم چنان  
 در تریبانات و انحرافات دیگر در کشش ها منضاد ماه را زمین در اداره



# ملحقات

۴۶۰

## در اطراف جاذبه

خود نگاه داشته

مسئله دیگر نسبت بین کشش اقیانوس قمر اول مشرق را و کشش قمر اول از طرف خود مشرق ماهیت اقیانوس ۱۰۴۸ برابر مشربیت بعد اقیانوس قمر اول مشرق ۱۴۸ برابر بعد مشرق از قمر خود پس نسبت دو

$$\text{دو کشش} = \frac{1048}{1845 \times 1845} : \frac{1}{1 \times 1} = 3000 : 1 \text{ چنانکه جاذبه}$$

اقیانوس قمر مشرق را با ضعیف تر است تا جذب مشرق قمر خود را مسئله سوم - نسبت کشش اقیانوس و مشربیت زمین را که مجزاً

هر دو است جرم اقیانوس ۱۰۴۸ برابر مشربیت بعد اقیانوس زمین ۲۰ ملیون فرسخ افل بعد مشرق از زمین ۷۹ ملیون فرسخ نسبت چین

$$\text{افتد} = \frac{1048}{20 \times 20} : \frac{1}{79 \times 79} = \frac{1}{400} : \frac{1}{6241} = 6241 : 400 = 15602.5 : 1$$

۱۶۲۲۶ : ۱ پس کشش اقیانوس زمین را ۱۶۲۲۶ برابر کشش مشربیت مع هذا مشرق بر زمین بی اثر نیست چنانکه خواهیم گفت

## در وزن و تراکم

نبوثن راه پیدا کردن سقوط اجرام فلکی را به اقیانوس نشان داد فقط لازم است بدان که از اقیانوس و مذبت گردش نجومی آن دور است باشد

و هست سقوط زمین به اقیانوس در ثانیه - بعد متوسط زمین از اقیانوس ۲۰۰۲۸۹۰۰ فرسخ است قطر مدار ۴۰۰۵۷۰۰ فرسخ خواهد بود







و چون جاذبه نسبت مستقیم ماده است نسبت کتب آفتاب بر زمین  
 ۶۱ ر ۳۹ ع ۴ خواهد بود هر ع ۱۳۰۰ ر یا ع ۳۱۳۳۲۳ بر ۱ عبارت دیگر  
 آفتاب ع ۳۱۳۳۲۳ بر ۱ زمین سنگین است و این با مقداری کثافت  
 بدست آوردهیم ۲۲۲۸۰۰ تقریباً تطبیق دارد در این جا فقط بدست  
 دادن راه محاسبه منتظر است و از تصحیحات صرف نظر میشود  
 کتب مشرق نسبت به آفتاب از سقوط یکی از آثارش بدان کتب  
 بدست میاید ماء اول مشرقی بدست تقریب ۶۰ ع ۴۵ فرسخ  
 معادل ۲۰۰ ۳۳۳ ۱۸۹ ع ۴ بطوریکه قطر مدارش ۴۰۰ ۶۶۸ ۸۳۷  
 قطر خواهد بود و محیطش ۶۹۴ ۴۰۰ ۳۰۹ ع ۲ قطر زمان گردش  
 ۱ روز و ۱۸ ساعت ۲۴ دقیقه مساوی ۵۲۸۸۰ ثانیه و در یک ثانیه  
 $\frac{17208}{9}$  قطر پس سقوط ثرا اول در یک ثانیه  $= \frac{(17208/9)}{831.4}$   
 $= 35345$  قطر و سقوط مشرقی را در ثانیه ۱۰۸۸۰۰۰ ر قطر  
 معلوم کردیم آنهم در مسافت ۱۸۴۵ برابر بعد قمرش بکوکب پس در  
 مسافت قمرش به آفتاب سقوطش ۱۸۴۵ ر ۵۹۳۷ یعنی مقدار سقوطش  
 به آفتاب ضرب در (۱۸۴۵) اما این مسافت ۱۰۴۸۵ برابر سقوط  
 ثرا اول مشرقی است پس جرم آفتاب ۱۰۴۸۵ برابر مشرقی خواهد بود عبارت  
 دیگر مشرقی ۱۰۴۸۵ جرم آفتاب را دارد



بواسطه عطشی که مشتمل برین کواکب دارد تشخیص کیهان و نظریه تحولاتی که در  
اوضاع ایجاد میکند در درجه اول اهمیت است چون کیهان ثابت است  
بزمین و مشتمل بر تناسب و دریم معلوم شود که کیهان مشتمل بر ۸۳ برابر زمین  
است  $\frac{322800}{1048}$  اجالا کیهان جوام سماوی از تقسیم معاد بر جاذبیت  
اشاره در هم معلوم شود مطلقا کیهان مساوی است با دیر ضرب در مربع  
بعد به معادله  $k = \frac{r}{x}$  که کیهان باشد جاذبه و مسا

## در تراکم

در تعیین تراکم کافست که جرم شش را بر حجمش تقسیم کنند فی المثل جرم افنا  
 $322800$  برابر زمین است حجمش  $1284300$  برابر تراکمش  $\frac{322800}{1284300}$   
خواهد بود مساوی ۲۵ یعنی ربع زمین و تراکم زمین ۶۵ برابر است  
پس اقیانوس ۴۱ وزن ابر خواهد داشت

## سقوط اشیا در روی کران

سقوط اشیا در سطح کران تابع کیهان کوه و بعد از کران از سطح است  
سقوط اشیا روی زمین در ثانیه اول تقریبا ۵ مایل است

افق جرمش  $322800$  برابر زمین است و شعاعش  $10875$  برابر شعاع

زمین است پس در سطح اقیانوس سقوط اشیا  $\frac{322800 \times 5}{10875} = 13647$

میل یعنی ۲۹/۲۷ برابر سقوط روی زمین خواهد بود



# ملحقات

۴۶۴

## در کمیت اجزای

جرمیت عطارد  $\frac{۵۵۰۰۰۰۰۰}{۳۱۶۴۰۰۰۰}$  افتاب است  $= \frac{۳۷}{۱۳۱}$  زمین سما

ان  $۳۲۴۵$  فرسخ  $\frac{۱۰۰۰۰}{۲۰۰۰۰}$  شعاع زمین  $\frac{۱}{۲}$  در سطح عطارد

ثابت اولی  $\frac{۵۰۰۰۰۰۰}{۲۰۰۰۰} = ۲۰۰۰$  متر

در نتیجه محاسبه بر دستور فوق سقوط اشیاء روی ماه در ثابت اولی

$۸۰۰$  بدست میاید برین قیاس مقلد سقوط اشیاء را در اطراف

هر یک از اجرام سماوی بدست توان آورد اینجا که معلوم است کافی در

دست باشد **راه دیگر** از برای تعیین کمیت کواکبی که

منطلق دارند بدون مداخله افتاب من جمله زمین و مشتری چون

جذابه هر جادوکار است فاعده کلی در هر مورد نتیجه مطلوب میدهد

حکم یک  $۲: ۳ = ۳: ۴$  هر جا جار بست در نتیجه  $۲: ۳$

$= ۲: ۳$  و  $۳: ۴$  و  $۴: ۵$  اینها بعد متوسط است و مرور زمان

طی دوره این فاعده نه فقط بین کواکب و میزان جار بست بلکه بین دو کواکب

نسبت بر کواکبها متبع نتیجه است

شعاع مدار ماه  $۵۱۸۰۴۰$  فرسخ است شعاع مدار قمر اول مشتری

$۵۶۴۰$  فرسخ  $۱: ۱۰۰ = ۱: ۱۰۰$

مدت طی ماه مدار خود را  $۲۷$  روز و هفت ساعت  $۴۳$  دقیقه

در قمر مشتری یکروز و  $۱۸$  ساعت  $۲۸$  دقیقه  $۳۰$  ثانیه  $= ۳۰۰$  ثانیه



بناء علی هذا جرم زمین نسبت به جرم مشتری چون نسبت ۱۵۰۰ است

$$\text{با } (۱۳۱ \times ۴۴۰۰۰۰۰) = ۱ : ۱۵۰۰۰۰۰ \times ۳۹۸۲۲۸ =$$

$$= ۳۰۸۷ : ۱$$

با این حساب جرم مشتری ۳۰۸۷ برابر زمین است که سابق ۳۰۸

بدست آمد

کاوندیش اسبابی اختراع کرده است که بدان میشود که با معکو  
کرد در مجاورت کره های کلان چون من سنی و در قفقاز فاضلی

امتحانات کرده اند

### در اطراف خطوط منحنی (مقدمه صفحه ۱۲)

در تشخیص مدار اجرام فلکی غالب صحبت از دایره و بیضی است و ذرات

که هنوز برنگشته اند از کجا که مدارها پا را بیل نباشد که از قطع مخروط است

مخروط منظمی را میتوان بچند قسم قطع کرد

چون از نقطه خارج سربه شعاع سوا بر سطحی دایره رسم کنیم (اگر س)

مخروطی بعمل میاید و اصل سربه مرکز دایره شعاعی خواهد بود

بدانند اس او سرب معکوسا مخروطی دیگر با مخروط اسبق و این سرب س

حال هرگاه بیکر مخروط موازی با دایره برش دهند دایره پیدا شود و

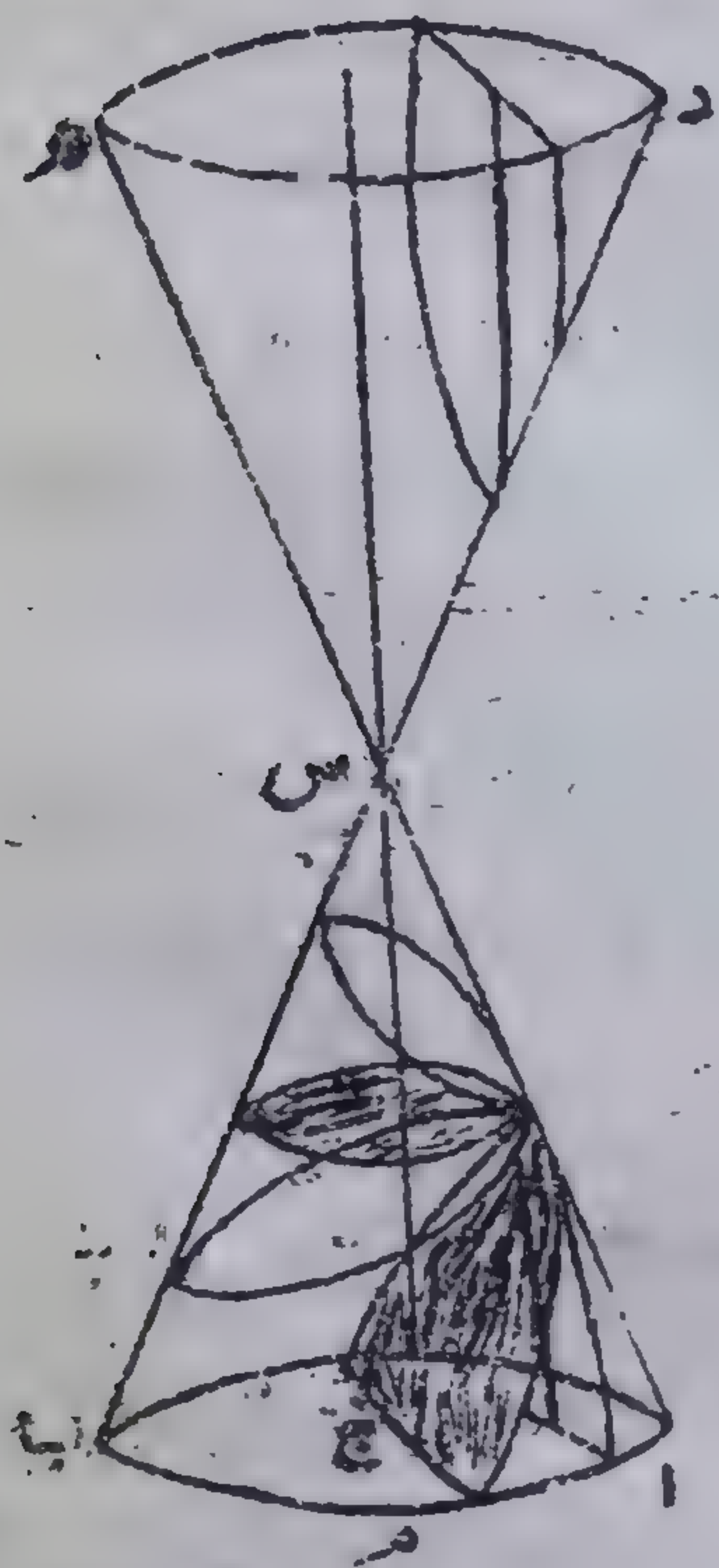
سرب برش دهند یعنی در این دو شکل برش بجهت مخروط بر خورد



# ملکيات

۴۶۶

در اطرار خط منحنی



چون بر شتر سوازی را خطی از  
حاشیه باشد پارابل پیدا شود  
رفطع متکافئ پارابل خطی است  
منحنی که سرهم نمی آورد در پرتاب  
کردن اشیا پارابولیک است  
لوله مشرب پارابل پیدا شود  
برشی که بر یک عمود باشد  
خواص مخصوص دارد منحنی است  
سراز مخروط فرغانی را آورد  
و هم چنان سرهم نگذار  
د قطع ، هبیر پول

در حرکت اجرام سماوی اگر تنها جاذبه در کار بود همه به خورشید ملحق  
میشدند یا به نیروی قوه دیگر تماس پیدا می نمود بود است به هم اجرام نیست  
در نتیجه از کار مدارات بعضی افتاده است که نسبت به فراش خروج مرکز از  
دایره منحرف میشود و حسابی که کرده اند که رابطه خارج زمین را نیز معلوم کرده اند  
که در ثانیه ۱۵۴ فرسخ بطرف خارج می افتد مدار زمین دایره شده بود  
حال سرعت زمین در افق بود ۱۹۴ فرسخ است اگر فرض کنیم که در ثانیه ۱۵۴ فرسخ







طوریست تخلفات هم در تحت فانی منظم است که در دورها خود بخود تعدیل  
میشود بعضی دورها کوتاه و بعضی بگردد و دورهای دراز

اختلافات انحرافی که دیدند و احتمال خطائی که در آن احکام پیدا دند پس از دقت  
مورد صحت شد کاشف بعل آمد که تعمیم آن قوی در تحت اقدار همان احکام است  
آن تخلفات است و آن ب نظیمها عین انتظام هم چنانکه اعشای قوی در تحت اموجا  
مدخلیت دارند اعضا دستگاه عالم شمسی نیز هر کدام بجای خود دارای فعل و انفعالات  
بودن من حیث المجموع و ضعیف را برقرار میدارند و قیاس بر هر فانی است لکن نه این است  
که سایر اجزاء در حد خود مؤثر و در حرکات نباشند

منظور از تخلفات انحراف کواکب است ز مدار راه خود که بر حسب قواعد میباشد بعضی  
تمام باشد نیست گاهی برین جمله پی تولید کرد که در شده از هم بگسلد و انتظام بر هم  
بخورد عاقل را اینکه هر چه از قلم قدر و در گذشته است و سبب انتظام است فقط با  
تأسیا با عجز بشر چنان دشوار افتاده است که شاید هرگز هوار نشود

همه کواکب کبر و صغیر و حرکات یکدیگر مؤثرند و اثر هر کدام بدو سبب تغییر  
فی المثل جو عالم شمسی میدان مبارزه است و در آن حتی فقیر مشغول معارضه و تنحصر  
اینکه کدام بر از کدام ترکش است مشکل تر از آنست که بنص و آید چه اندازه باند جو  
کردن دانسته شود که هر اندک اختلاف از کدام مرکز است و مرکز اعتدال یکاست خصوص  
که هر نقطه اوضاع دیگر کونست و در اهل تحقیق خون

چیزی که بجان محاسبین میرسانند مرکز افتاب است که ۷۰۰ برابر هر پویندگان



بعد کو اکب یافت

مبدان عالم شمس است و باز فلک نسبت خروج مرکز است که انحرافات چندین  
نمودی ظاهر نمیکند همچنین خفت میل مدار است با منطفه که اگر تطبیق  
داشتند هیچ اختلاف حاصل نمیشد

جائے شکر بانی است که مدد اردو کو کب عظیم مشرتے و زحل کہ پیشتر  
مؤثر در حرکاتند اقل میل بانبیت منطفه دارند

بعد بسیار کواکب از یکدیگر باز سبب شهیل در محاسبات که جذب  
مشرقی و زحل باندازد لا فیل است که در جذب آفتاب مستهلک می گردد

جدول نسبت جرم و بُعد کو ایک بافتاب

اسامی	جسم	بعد
عطارد	۵۰۰۰۰۰۰۰ : ۱	۷۱ ۸ ۳ ۷
زهره	۴۰۹۰۰۰ : ۱	۷۲ ۳ ۳
زمین	۳۲۰۰۰۰ : ۱	۱
مریخ	۳۰۹۴۰۰۰ : ۱	۷ ۳ ۲ ۵
مشتری	۱۰۴۷ : ۱	۱ ۲ ۲۰ ۵
زحل	۳۵۰۱ : ۱	۱ ۱ ۳۱ ۵ ۹
اورانوس	۳۲۹۰۰ : ۱	۴ ۳ ۱۱ ۱۹
نیپتون	۱۹۳۰۰ : ۱	۷ ۶ ۵ ۲۰



## ملفوظات

قاعدۀ کلی در تشخیص مزاحمت کوکب قاعدۀ مثلاً تراجم است در سبب  
یعنی آفتاب کوکب مزاحم و کوکب مزاحم با صرف نظر از عوارض دیگر  
در مزاحمت مزاحم که اشکالاتی در کاری آورد که هرگز بالتام مرتفع  
نخواهد شد و یا آنچه مبستر است باید ساخت .

شاید این اندیشه بسیار بدین باشد که برای اندک اختلافات حاصله  
تحمّل آنچه زحمت برای چیست

اول جوابی که میتوان داد عشق بدین حقایق است و بعد تسلیم اصول  
نبوتی سه دیگر حسّ مجسّم که منشا کشف هفت خلقات بود سبب تسلیم  
بصحت آن احکام شد که کپس و نبوتی مسلم داشتند و باز کشف علل و دفع  
خلل در محاسبات مابین نصیح و نکمیل جدا اول نبوی گشت که امر و زور کشتی  
رانان آن درجه اهمیت را دارد از هر اینها که بکنار ریم جانته که قلّ سیر وانی  
الارض فانظر واکف بداء الخلق ثم الله بنشئ النشأه الاخره لا ارب  
الله على كل شئ قدير انسان را بیه نسبت دهد سیر وانی السماء  
فانظر واکف بداء الخیر چه مقام عرفان خواهد داشت  
پادشاه از هائیک نیز کرده شود

چشم دل باز کن که جان بینی      آنچه نادیده است آن بینی  
گر با نلیم عشق و آرمی      همه آفاق گلستان بینی



دل هر دره را که بشکافد      آفتابش در میان بینی  
 از مضبوط جهات درگذرد      وسعت ملک لامکان بینی  
 آنچه نشیند گوش آن شنو      آنچه نابد چشم آن بینی  
 با یکی عشق و دراز دل و جان      تا بعین البعیر عیان بینی  
 که یک هست و هیچ نیست جز او      وحده لا اله الا هو

تخلفاتی که در مدار و امکان کواکب بسبب جذب آفتاب و بکریا اتفاق  
 می افتد برد و قسم است هر دو مشاوب یکی در ادوار نسبتاً فربه یکی  
 در ادوار بعبده که دور از آفتاب به مثات والوف سنوات می کشد و قوت  
 بر این امر نیز آن اندیش را که بسبب اختلال جولان کواکب در میدان افلاک  
 مبادا این بساط همیشگی گسترده نماند و نشاط دهند که راد و در پانز دلت آخری  
 باشد تخفیف و اد چون دانسته شد که انحرافات از جاده استقامت ادوار  
 و مشاوب است به اثبات در دل اندیشه افکنده که وَالْشَّمْسُ فَجَرَةٍ  
 لِّتَنْقَرِلَا ذَٰلِكَ نُفَيْدُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ وَالْقَمَرَ قَدَرًا لَا مَنَازِلَ  
 حَتَّىٰ ذَاكَ الْعَرْجُونِ الْقَدِيمِ

## در تخلفات ادواری

زمین و فشر زمین بر سطح فقدان همسایه نامناسب در مدارش  
 که اختلاف حاصل میشود ماه و و رکب مجاوره حفرند و قلیل التأثير



## مخلفات

(۴۷۸)

## مخلفات اودار

مشرعی و زحل دست نصر فشان از مدار زمین کو نالاست چنانکه از محل مغد رینا بر حکم دوم کپلر ۴۰ " پیشتر مخلف ندارد و در بعد آفتاب ده هزار رات بعد متوسط پس و پیش نمیرود بر خلاف

ماه که اگر از کواکب همجواری ناکواری نمیرد با صغر چته پیش عظمت آفتاب در بسیج و تاب طی مداری کند

و اثر قوت و ضعف آفتاب در ضرب و بعد نسبت بان نیز همان تاب و فیض در مدار ماه پیدا میشود بطلمیوس واقف بر این امر بود لکن توجیه نمیتوانست و این امر را از مسائل لا یحل می شمردند امر روز بقواعد کپلر مخلفات ماه از مدار سر در و این حساب گذارده

و باز از علل مخلف از مدار و منازل اختلاف جهه سیراوست که گاهی بطرف خورشید است و گاهی بر خلاف و این امر در سرعت و بطو و فو با موثر و این را در اصطلاح و اریستوتون گویند و آن انبساط و انقباض مدار را اویکسپون و مابیش ازین وارد در جن و بات امر نمیشود

زمین همه در دوری و نزدیکی آفتاب خالی از مجاوزی از مدار نیست و البته در ماه موثر است لکن این تغییر در عرض سال تعدیل میشود و آن را تعدیل سنوی گویند و باز در ۲۰۹۰۰ سال واصل اوج و حضیض زمین بات دوره طی می کند و این همان سبب اختلافات است



با این همراهی موفّق شده اند منازل ماله را برای هر زمان بدقت  
هر چه ثامن معین کنند زحمت علم و نه مردان عالم  
مشابه تخلفات حرکت ماه از برای مطلقین سایر کواکب تصور میشود  
که در منها بواسطه عظمت مشرعی و زحل و بعد آنها از آفتاب بیشتر  
اعوجاجات راجع بخود آن دو کواکب است و بیرون از مدار صحت ما  
هر گوشه آسمان که بساطی پهن است و اجرامی مجتمع این کشتی در کار است  
مشرعی و زحل در این گیر و دار چندین کج رفتارند که سالها فکر انشمار  
در مدار آنها بچشم چرت نکران بود  
هائے از معاصرین نبوتی در مقابل جدول یافتند بود که بزمان هیک  
زمان طی مدار مشرعی کوئاه میبوده است و از آن زحل در آن زمان که  
سرعت سیر مشرعی افزوده باشد و سرعت سیر زحل کاسته  
و این اختلاف آن اصل است که زمان متوسط دور و طول متوسط قطر  
اطول مدار کواکب مفاد هر می ثابت است  
البتر لاگراثر و دیگر اسانید دنیال محاسبه را گرفته بجائے نمیدهند و  
بران شدند که هائے اشتباه کرده است لامبر بر عکس در موازنه جداد  
نیکو با صورت واقع اختلاف در سرعت آن دو کواکب یافت که مشرعی در  
نکاس است و زحل در نکاثر





## ملخصات

(۴۷۴)

## تخلفات بعد الشناوب

لا تلبس بجل مسئله موقعت کث و معلوم کرد که مزاحمت آن دو کوکب در سبب یکدیگر سبب آن تخلف است و غیر از آن نمی تواند باشد و این هم دوره دارد و بی بحساب می رهن داشت که چون زمان دور دو کوکب می رهن می بیند و مدتی باشد متناوب با سرعت سیر آنها نیز اثر و کاهش حاصل می کند

نسبت سیر آن دو کوکب تقریباً ۲ است به ۵ و در ۹۳۲ سال بتناوب سرعت سیر آنها مبدل می شود معلوم شد که این تخلف و حث انگیز نیز در شش شتاب از آن دور است که روزی مشتری بطهری ملوی زمین میزند

## تخلفات بعد الشناوب

۱- از این جمله گردش جوزهرین فراست در نتیجه تأثیر آفتاب و زمین در مدار ماه چنانکه دانسته شد مدار ماه ۱۵ درجه از مدار زمین منحرف شود ماه گاهی بطرف شمال مدار زمین افتد گاهی بطرف جنوب آفتاب و زمین در یک سطح بود و میبایست ماه رفت و رفت سیر سطح مدار زمین افتاده باشد اگر سرعت سیر ماه مانع نبود در نتیجه تا و نیز میل مدار ماه با مدار زمین گاهی از حد وسط (۱۵) می گاهید و گاهی می افزاید و این سبب کرد و هر مرتبه عبور از مدار زمین نقطه تقاطع (جوزهری) ماه را متغییر می کند و در ۸ سال و ۲۱۸ روز یک دور در سطح ۱۹۰۳۵ و از این جهت است که دوره انجوه ماه از دوره هفتده بلند تر است



۲- اختلاف دیگر در حرکت فرازگردش واصل اوج و حضیض است  
 و بعد و فرب زمین که سال ۵۶۷۴۰ دقیقه است و در ۸ سال و ۳۱۰  
 روز و ۳ است و ۸۴ دقیقه و ۳۵ ثانیه یک دوره می پاید نقطه  
 بعد بطرف فزایشی آمد و این جهت دوره عقد ۲۷ روز  
 ۵ و ۳۰ کونا است از دوره نجومی ۷۷ روز ۶ و ۳۳ و ۱۵  
 ۳- آنچه پیشتر اهل فن را بدیدند سرانجام فزایش فزایش در حرکت  
 دوری که سرعت متوسط فزایش در گردش دور زمین نقصانی پذیرد  
 و این در اثر مدار زمین است که در فزایش فزایش فزایش فزایش  
 و از ۲۰۰۰ سال پیش با این طرف مورد توجه بوده است و چهار هزار  
 سال دیگر چنان خواهد داشت سپس دوره فزایش فزایش فزایش  
 زمین فزایشی پاید و هر هزار سال طول میکشد چون از فزایش  
 و نقصان بحث میشود فزایش تصور کرد که هر ۱۰۰ سال دیگر فزایش  
 محسوس خواهد بود و در این فزایش فزایش فزایش فزایش  
 ۴- انحطاط قطبین زمین کش و فوس دیگر می راد و مدار فزایش  
 سبب است که برای زمین سطح قطبین زمین بدون فوسیل سازد  
 بکار برده اند

بدینجه انحطاط قطبین برکنار ثقل زمین بخارج از مرکز جمع گردد



## تخلفات بعد از انقضا

تمام خواها بود و در هر صورت جاذبه در سطح استوائی می تواند از امتداد  
محور افتد. همانا چون جرم زهر صاعد در محازات نقطه بهار افتد میل  
مدار مایل را است و از هر دو ثقل بیشتر است و مساوی است بمیل کلی  
بعلاوه میل قمر  $= 23^{\circ} 5' + 5' = 28^{\circ} 6'$  در نقطه اعتدال خریفی  
زاویه مزبور  $23^{\circ} 5' - 5' = 18^{\circ} 4'$  و باز در منقلبین زاویه  
تغییر کند اینجا نیز از جذب زمین اختلافی ظاهر شود که هر سال و  
۲۱۸ روز دوره داشته باشد

از این تاثیر زمین در گردش ماه انحرافات زمین را در قطبین معلوم  
کرده اند که با حسابی دیگر برابر است و صحت قاعده جذب را  
نشان می دهد

جدا و نه که هائین ترین ثقل است حرکت ماه را با دوری وقت باز می بیند  
و ناخدا پان کشتی را نه را سرگردانی کاسه است  
البته داخل محاسبه نمیشود که کار اهل فن است

## تخلفات بعد از انقضا در زمین

۱- دوره ..... ساله قبض و بسط خروج مرکز زمین است در نتیجه  
تاثیر مشترک کل اجرام سماوی و در سال تغییر خروج مرکز  
تأثیر است و این کیفیت مربوط به دایره دیگر است که آن دو در نتیجه



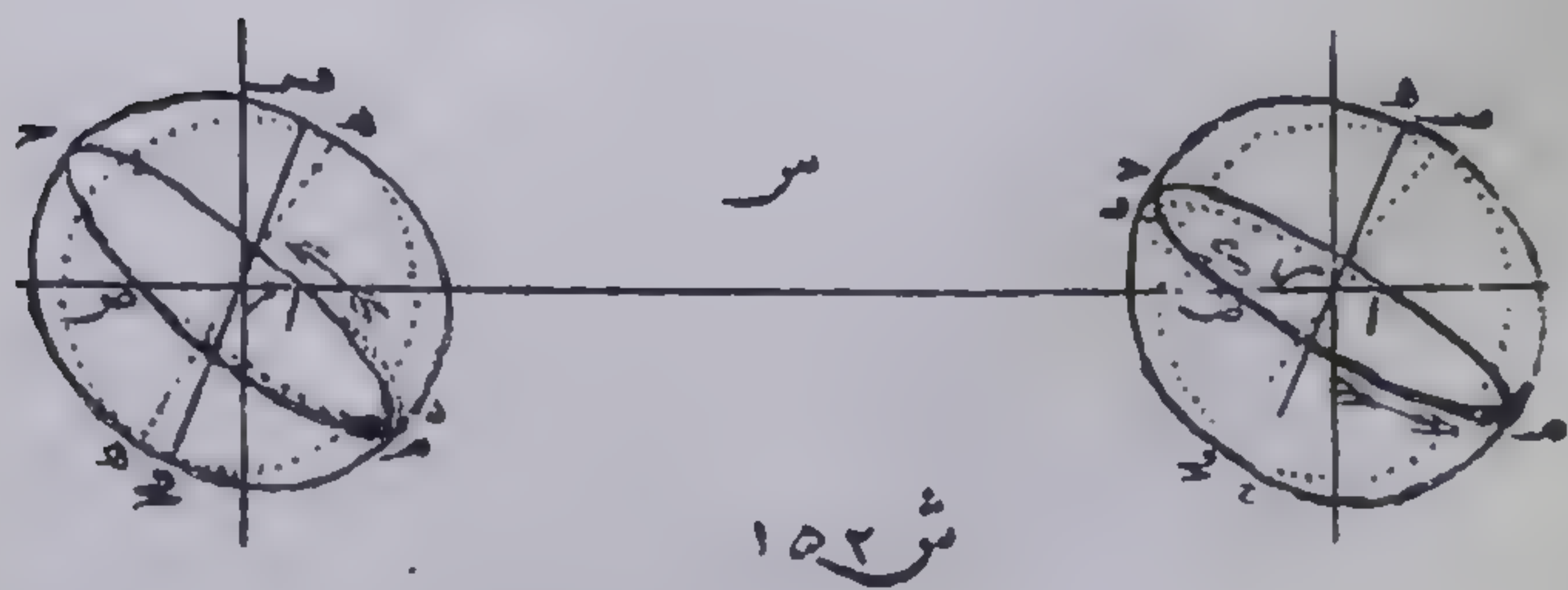
ملحقیات (۴۷۷) مخلفات بعید الشائب

ناثیر آفتاب و ماه است بر زمین (حرکت و اگشی و نوسان)، که  
دو حرکت دست بگردن یکدیگر

اگر زمین کروی تمام بود و اجزای جرم آن بالتویبه منقسم بچشم یا آنکه اسنوا در سطح  
منطقه قرار داشت جذب آفتاب بالتویبه یا بغیرینه اتفاق می افتاد و ناثیر می  
در زمین زمین نداشت

بواسطه شکل زمین که از کرویّت خارجست و میل محور نسبت به مدار آن  
تعدیل در جذب آفتاب واقع نمیشود جاذبه آفتاب بر اجزای زمین مختلف  
الاثراست

در شکل ۱۵۲ دست راست و ضعیف زمین است در اول جدی قطب



شمال از آفتاب معطوفت از دحام جرم زمین در حد و راستنوا  
بطرف شمال واصل سریر که بر منطقه منطبق افتاده بر ضمت کروی



زمین که قطرش محور زمین است و نقطه نقطه عمود شده است آفتاب  
 اثری ندارد که سبب تغییر باشد بلکه تأثیر هر چه هست بر حاشیه  
 بیرون کره و بیرون حد و دایره است و در قسمت اقرب (حر) بافتن  
 افق است تا بر قسمت بعد (مر) اجزای زمین بطرف خط واصل  
 کشیده میشوند که آن محور زمین تغییر وضعیت حاصلی کند یعنی  
 بطرف آفتاب مایل میشود و و ثمر است و اهم بالنسبه فرو  
 می نشیند چه استوا و محور ناگزیر عمود بر یکدیگرند نقاط استوا  
 که مایل است احک را طی کند ادم را طی خواهند کرد نقطه نقطه  
 استوا با منطقه قدری تقدم میجوید یا بعبارت دیگر عقب میروند  
 در نقطه انقلاب شمالی اول سرطان دست چپ شکل بر عکس نقطه  
 قریب آفتاب و اینچادر سمت جنوب منطقه می افتد و قسمت مر است  
 که بطرف منطقه کشیده میشود و کیفیت معکوس واقع می گردد  
 در دو منطقه اعتدال زاویه بین واصل مرکزین و استوا بصرفی کشد  
 خط واصل بر استوا منطبق میشود و آن اثرات مدتی موقوف مانند  
 باز شعله می گردد در نتیجه نقطه بین اعتدال عقب میروند این  
 نقطه نقطه استوا و منطقه همسایه سبب گردش نقطه بین بهار و  
 پائیز است که آنرا گشت شمسی گویند ازین گونه تغییر در مدار زمین



# ملفوظات

(۴۷۹)

## تخلفات بعد از نشاء

فهرست بجزایم بجا دارد که دود آن ۱۹ سال است و آنرا گشت فیزی گویند و آن  
مداد به پیکره که در شکل ۱۳۹ ملاحظه شد از این زمان است

و در دوزخ بنشیند این حرکات به شرح و بسط است که از پیشتر در  
این کتاب ساله خارج است منظور ما اشاره بنوع تخلفات است

البته تمام کواکب و اجرام آسمانی از کیه و صغیر در این مراحل دخیلند  
گردش و اصل جود هر یک تغییر میل مدارات تغییر نسبت خروج مرکز  
هم در نتیجه این تاثیرات است که در آغاز و ذوات و ذرات لایزال  
این مدخلت دارند و لو موقت

آنچه نسبتاً ثابت تر است گردش زمین است و در محور خود که از زمان پیدایش  
تا حال در ۲۰۰۰ سال صد بار یک ثانیه تغییر کرده است اخیراً از روی شناخت  
جدید و محاسبه کرده اند و تصور کرده اند که زمین در ۱۰۰۰۰ میلیون سال  
قبل تقریباً حرکت وضعیش دو برابر امروز سرعت داشته

گردش و اصل ضرب و بعد زمین (نقطه آبسپید) را بنام (۸۷۹ میلادی)  
پیدا کرده مراجعه مجدد اول بسیار است طول نقطه ضرب را ۸۲ م" بافتن بجای  
۹۰ م" و این در مدت ۱۰۰ سال بود از این جمله ۱۴ بحرکت و گشتی افتد که در  
سال ۵۰ است ۱۴۰ = ۸۰۴ تحول و اصل ضرب و بعد بنابر بنام ۸ در  
سایر کواکب تخلف نیز بود و اگر بنیت پیدا کرده از روی جدا اول بطالعوس





فکر بشر حد یغفلند آرد حسی در میدان تصور بحال نیز قدم گذارده است  
چه عجب اگر در نتیجه تحقیق احوال کرات و سیاحت سماوات پدید نشکند  
بردن خواهد و لو از قوه و همپای و بال بسازد تا با وج مقصود پریدن تواند  
همان خیال که ملا می روی را بگفتن آن اشعار و ادب است که

از کجا آمد ام آمد نم بهر چه بود بکجا میری آخر نمائی و طنم  
منفتح بر پیشین آرد و بدل انداخته که در منشأ و مقطع این دستگاری  
انها سر تصور می بد و بیاورند

راهی که قدم مادرین زمین پیچورند بواسطه نقص آگاهی از حقایق امری راه  
بوده سکونت خاطر نمی بخشد بعد از کیر نیک خط مشی بکلی عوض شد و  
تحقیقی که در آن بنیان پیدا است از کائنات است با تکمیلی که بعد از پلاس  
کرده است و این رویه با اسم او معروف است

شبهه لایه کل اسطغس عالم

فرض لایه در تشکیل عالم شمسی (۱۷۴۹-۱۸۲۷)

اساس اول - حرکت انتقالی کل کواکب بدون استثناء و آفتاب از مغرب  
بشرف فقط افکار اورانوس سیر نشان تقریباً از شمال بجنوب و باز  
مغایر اساس نیک همچنان حرکت وضعی کواکب تا آنجا که محقق شده است از  
مغرب بمشرفست موافق با حرکت وضعی آفتاب



## ملفوظات

(۳۸۱)

## تشکیل عالم شمس

میشود گفت که این توافق حرکت ارتباطی در حدوث کواکب نشانی دهد  
اساس دوم - وقوع مدارات کواکب در سطحی قریب بیکدیگر و خصوصاً  
سطح استوائی آفتاب است

فقط از کواکب صغیره (پالاس، مینرپا میل سطح مدار شمس است و شبیه  
به دوز وایه که از همه طرف سپردارند

اساس سوم - فلک خروج مرکز همه کواکب است صرف نظر از دوز وایه  
و ذوات الاذناب

اگر امور ثلث را بغفلت حمل بر اتفاق و مصادف کنیم پیدا است که رشته  
ارتباطی در تشکیل عالم شمسی در کار بوده است

برای مسلمانان قبول این ارتباط خالی از اشکال است بدلیل این که در صدر  
کتاب هم یاد کرده ایم **ارَبَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ كَانَتْ ثَقَاتًا فَنَقَّحْنَاهَا**  
جاذبه مانع گردش افلاك باختلاف نیست

قبل از تعقیب فرض لایلاس! میخانیه را یاد کنیم که پلاتو (۱۸۰۱ - ۱۸۸۳)  
کرده است و مبین منظور ما است

دو غن ذیون سبکتر از آب است و دوتی آب می ایستد چون در نیستی الكل داخل  
آب کنیم تا بوزن مخصوص دو غن برسد دو غن از قید جاذبه آزاد شده و به  
پلاتو ۲ ساله بوده است که لایلاس در گذشته

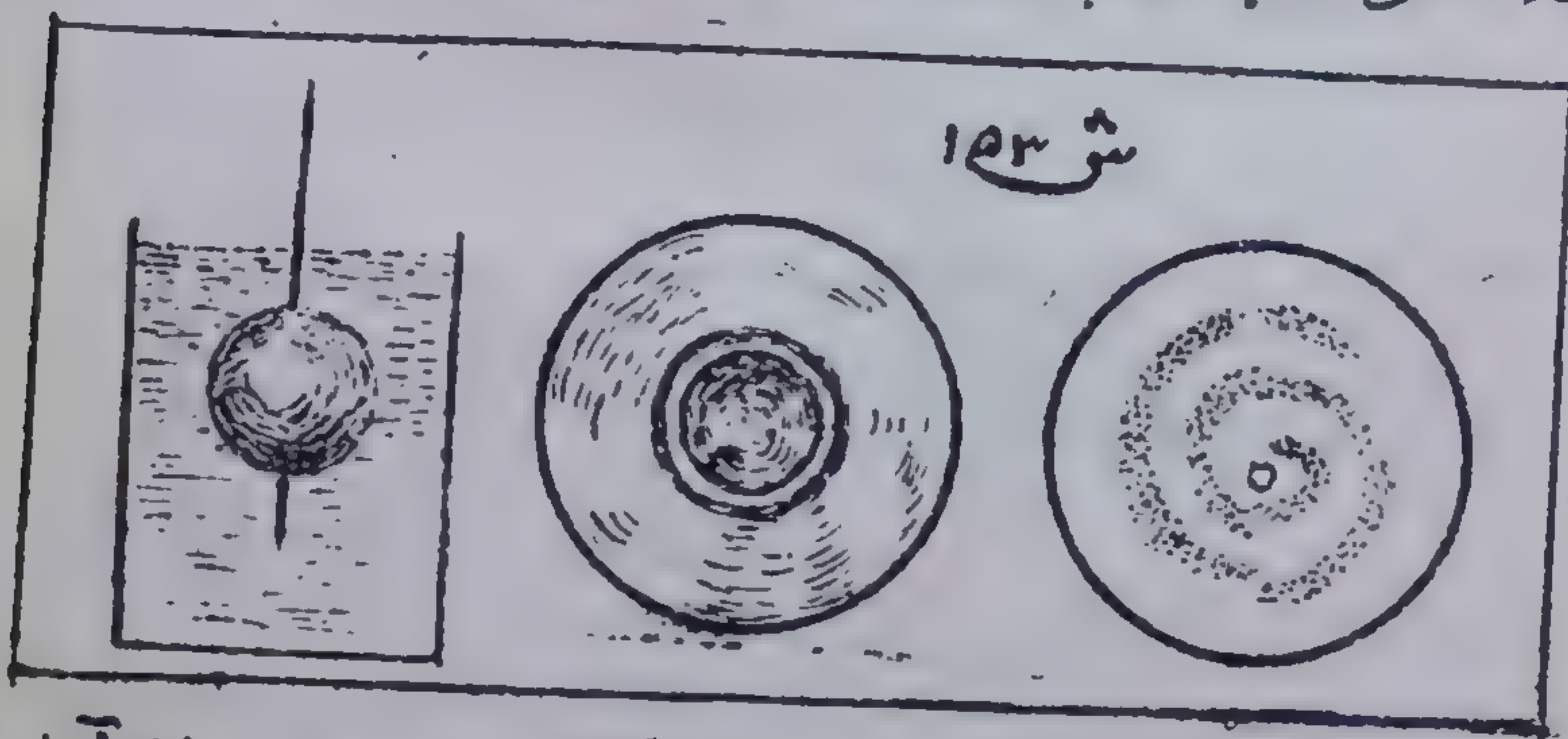


## ملحقات

(۳۴۱۴)

## نشیکیل عالم شمس

جذب جنسیت در گلوله جمع شود چون میلی که پولکی نازک بدان نصب  
باشد با حیطه داخل آن گوی روغن کشیم که محور واقع شود و بگردش  
هموار بیندازیم آن گوی روغن بچرخ در آید  
طوله نمی کشد که دو نقطه متصل بخور افراطی بند و در عوض کمر گوی  
بین آن دو نقطه نور می حاصل کند چنانکه در کواکب ملحوظ است  
چون دوران را بپیماییم تا آنجا که گوی روغن در ثانیه دوسه دور بزند فرو  
رنگی قطبین زیاد شود و با فرو رفتن سرعت بجای کشد که گوی روغن در  
جهت استوائ انبساط یابد و حلقه شود که در ده رفیق یا پولک محور مربوط



حال چون محور را از حرکت بدارند آن پرده گسیخته روغن در حلقه آزاد چنگ  
دورزند و چون سرعت دورانی خفیف شد باز دور محور (پولک) جمع شد گوی  
امتحان دیگر - گوی روغن را بدستور پیش بدوران در پیاوریم و بملاطفت  
مداومت دهیم تا در آب و الکل هم دوران بیفتند گوی روغن باز حلقه شود



## ملیقات

(۲۸۳)

## تشکیل عالم شمس

لکن بواسطه دورانی که در مابیع حاصل شده حلقه روغن بصورت گوی بر  
نگاشته قطعه قطعه شود و هر قطعه گوی کوچکی بسازد که در جهه گردش  
چرخ زنند و در جهه ماس بد و در دورانی از مرکز دوری بخوبند و خود حقیقت  
نقد حال ماست این

برگردیم بر سر فرض کلاسیک وی عالم شمس را چون گوی روغنی  
نصوری کند که از مرکز خود شدید نابرون مدار بنطون اگر آخر بر کوکب  
این دستگاه است و سطح اشعه مواد آن بحالت بخار و بخارت رفته بود  
و در فترت منقبض گشته است شدت انقباض در طی سینه بنی که شمع آن  
بیرون از حد فاس است مایه تولید حرارت شده است در مرکز گوی آتشین  
و باز بخارت احداث گشته سبب از اسباب شاید جذب اجرام فلکی آن گوی را  
بدوران انداخته تولید قوه خاربه (فزاره) کرده است در وسط این مطلبین  
بیشتر در دو قطب کم قوه خاربه که در دو محو اش قوه نزدیک است اجرام  
بخاری را حلقه حلقه نموده آن حلقه ها از هم گسیخته دور مرکز ثقل در هم  
جمع شده اند و بحکم ارام بر حرکت دورانی باقی مانده حرکت انتقالی هم بواسطه  
هجوم مواد دور از فتاب که سرعت بیشتر داشته اند بطرف مواد کم سرعت  
بطرف مرکز کل پیدا آمده است از آنجاست که هر کواکبه و رافتاب از یک  
جهت دور میزنند گوی مرکز است که بموجب عظمت و کثرت ماده



## ملحقات

۴۴

## تشکیل عالم شمسی

هنوز ناخواسته کداخته و معنی مانده است

بشدید و حجیم گویهای مستحضره (کواکب امروزی) با نقیاض کاسند و حرارت  
آنها در سطح ظاهر تخفیف یافته سرد و منجمد شده اند

از گویهای اولیه گویهای دیگر جدا شده است (افکار) هر چه گوی اولیه  
بزرگتر بوده و سرعت دوران آن بیشتر افکار زیادتر از آنها تفکات یافته  
در داخل نمونه از حلقه های نگویند باقی است

اگر ادمی که بفرض لا یداس شده و لا یتخلی مانده است وزن مخصوص کواکب  
و تراکم آنهاست که می باشد از مرکز خود شده تا آخر بنسبتی معین تخفیف  
یابد و اینطور نیست

بکجهت حرکت انتقالی و وضعی کواکب را بدین موجب توضیحی توان کرد  
کرد با چنانکه گفتیم بکجهتی دال بر ارتباط هنگام تشکیل باشد  
چون ساکن در عالم اجرام آسمانی نیست بکجهت که حرکت را جزو طبع  
و ملازم هستی بکسیر بود در مقدار جمع الادوار تخفیف و انقباض گفته ام

جنبش است این عالم کون و مکان روح جنبش چیست آن جان جهان  
نغمه ها و رنگها و تلخ و شور جنبش است و باز در جنبش نور

موافق تخفیفات و فضا اینک اجزای صغیر اجرام صلبه را در حرکت دائمی دانستند  
و باز حرکت است که بنور نغمه رنگ مزه بواجاس می شود و ساکن بهایج نائل



## ملیحات

در بیان

## تشکیل عالم شمسه

بفرض که پلاس میبایست مدارات کوکب هم دایره باشد و در سطح معدل  
النهار بدون خروج مرکز و میل

از کوکب فقط زهره است که مدارش ضرب بدایره است و خروج مرکز  
شعاع اطول (نصف قطر اطول)

البته اندک تأثیر از خارج کافیه بوده است که انحرافات مختصر موجود را بوجوه  
بیاورد درین موقع باید می هم از ذوزنب بکنیم که در فرض پلاس ظاهر آفا  
توجیه یافته اختلاف وضع مدار و کثرت خروج مرکز دال است که ذوزنب منشئه  
غیر از منشئ کوکب دارد شاید بقایای اغیرا و البته پیدا شده باشند که در  
اکتاف عالم بیشتر مانده است و در آن هیاکل مجتمع گشته اند

آنچه بافتاب نزدیک بوده جذب و مضحل شده است آنچه سرعت مانده کافیه  
پیدا کرده بگردش افتاده و آنچه دور بوده در جذب بافتاب سرعته پیدا کرده که  
از اذاره آفتاب بیرون رفته است اگر رفته باشد و برنگردد چه شخص هیر بول  
از بعضی کثیر الخروج بسیار مشکل است و افواست که از مدار بعضی ذوزنبها بجا  
درآمده است کافیه برای تشخیص مدار آنها نیست

در انظام سیر کوکب و جوه اشک و جامعیت فرینه برای احتمال صحت فرغ کانت  
ولا پلاس بسیار است سابقا ذوات ذناب نزلت در بین آن اسلوب می آورد آنها را  
از دینف خارج کرده بودند اخبار در دینف شکستهای و بگرد آمد آمده است که هنوز



## ملحقات

(۴۸۶)

## نشیکیل عالم شمس

نوحیه صحیحی ازان اختلافات نتوانند اند

من جمله افکار اورانوس در مدارانی سپری کنند که تقریباً بر مداران عطارد  
غریب تر ازین فشرده بنونت با سپری فشرده تر  
و باز از دور قمر سرخی آنکه بمریخ نزدیکتر است سرخی سپری کند تا حرکت  
وضعی خود مریخ که این در ۲۴ و ۲۵ دور خود چرخ میزند و در ۷ و ۸ دور  
مریخ چنانکه در یک شب مردم مریخ مشاهده را توانند کرد  
و باز قمر ۷ و ۸ مشتری که مدت سپریشان ۲۵۳ و ۲۶۰ روز قریب بهم است مدارشان  
یکدیگر را قطع می کند قمر ۸ باز حرکتش فشرده تر است  
ماده ظم زحل نیز حرکتش معکوس است و ماده دهم و خروج سرکز فوق العاده دارد  
و مدار بعضی دیگر را قطع می کند  
و نور یا از کواکب مجموعه بین بین منکشفه ۱۹۰۲ تا نزدیک مدار مشتری سپرد  
از سرخی می گذرد  
کواکب اربعه منکشفه ۱۰۹۶ - ۱۹۰۸ مدارشان با مدار مشتری مطابقت نام دارد  
و در عالم شمس ظهوری بدیع است که پنج کواکب دنیال هم بدوند و جلوه مشتری  
و دو عقرب مشتری و مشتری در بین آنها  
بحساب لاگرانژ چون دو کواکب که دور افتاده و در بینند و با افتاب در سه  
گوشه مثلث متساوی الاضلاع واقع باشند در سه نقطه خطر عصاره وجود نیست



## ملیفات

۱۰۰

## تشکیل عالم شمس

بآن حساب میبایست بعد آن که اکابر یکدیگر عود باشد لکن ۴۰ و ۴۰ است  
ازین جمله پیدا است که فرض لا یلاس جواب هر این مسائل را نمیدهد  
در انتظار پیدا کردن نوجوهائی برای حفظ آن ساختمان اشکالات دیگر ظاهر شد  
من جمله بنا بر آن فرض و ایجاد حلقه دو درجمر مرکز میبایست طوفهائی زحل جا  
باشند و پیوسته در صورتی که بقبول رسیده است که مرکب از اجزای بسیار  
که در منطقه جمع شده اند بدون پیوستگی حقیقی که منافی گسیختن اطوار  
منقطع از اصل و جمع شدن در کمره واحد است  
باز لنگری که در فرض لا یلاس دست داده است لاکه هیولا می عالم را از نیاز  
ترکیب می کند و چتر لک - مولن از ریش

بنصورت لاکه حیطه عالم شمس بر از نیاز بود است که از هر طرف میبایست انداخته  
نمونه آن یافته است نیازهای بزرگ کوچکها را بشود جلب کرده آفتاب و کواکب مقدار  
یکدیگر پیدا شده اند و بدو اینجهان مختلف متحرک بوده اند و بسبب مصاد وافع  
شده است نا آنکه هر مدارات قریب السطح واقع شده اند چنانکه امروزه  
میشود در این ترتیب اختلاف جهات حرکت بعضی در بعضی نوجوب بردار است  
و در فرض لا یلاس بت از اشکالات

اما طریقی پیش نهادی مولن بر اساس امثال حیطه عالم شمس از اغیر پیش  
جوئی و عبور عوالم بخاری و غباری دیگر که از هر طرف سیر داشته اند از کنار عالم



## ملحقات

(۴۸)

## دوام و بقا عالم شمسی

شمس در اثر جذب در دو طرف آن دو موج مد و جزری پدید می آید است و در  
جهت مدار آن بوده غبار عالم شمسی بجهت حرکت در آمدن آفتاب مرکز مانده چون اثر  
که در گرد باد افشاده باشد تاب بر داشت است و هر موج ایجاد کرده کرده است که دور  
آفتاب بجهت افشاده و از بخت و پاش آنها کو اک صغیر و افار پیدا شده است  
حرکت وضعی از بخت اجزای حواشی بر اصل بوده و پدید آمده است زیرا فرض  
لاک و مولتی بر فرض حرکت و لایس و امکان توجه حرکات مخالف است و  
بر خورد حقیقت را هیچکدام ندارند و اگر داشته باشند مقبول نیست  
در همه این اسباب آن مقدار که در آیه مبارکه است محفوظ است **إِنَّ السَّمَوَاتِ  
وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا**

## دوام و بقا عالم شمسی

فیه حدیث از در بقا عالم شبه نیست علما از جهت ماهیت آخری برای موجود تصور  
نمی توان کرد و آنچه بدی است البته ازلی است انبیا هم اگر آنها را برای این عالم قائل  
شدند عالم دیگر در تعجب آن و عده داده اند پس کیفیت متغیر است نه ماهیت  
ذات تغییر پذیر نیست اگر در ثبات و دوام این عالم بحث می کنند در دوام این صورت  
نه ماهیت و بپسندونک عن الجبال فقل یسئفها ربه لئن فاند رها فاعا صفصفا  
لا تری فیها عوجا ولا امثا این نیز از تعجب صورت خبر میدهند نه ماهیت  
اختلافاتی که بواسطه مزاحمت کو اک در مدار یکدیگر پیدا میشود و اولی سبب



انکه بشه اهل فن بود که مباد این تحولات و فتنه ریشه انظام گردش افلاک را  
مثلا شمس کند و باز آنچه اسباب بسبب واریه بقیات و دیمومیت اساس عالم است  
شناوب با خلافت داشت و داد و دار سرشته مکرر و

اختلافات شناوب با مخراف و اصل ضرب و بعد و عقد نیز وضعیت کواکب  
البته در دو دهه طو لانی ده هزار سال و صد هزار سال تغییر میدهند  
از طرف دیگر تغییر خروج مرکز مدارات و میل آنها لایق قطع در زیاد و نقصان  
اگر چه در جریانات حرکات فرد اجزای عالم اندک اندک تغییراتی حاصل میشود  
نسبت بکلیه میشود گفت که در دو دهه دراز و کونا نه تعدیلی بعمل آید و وضعیت  
اجتماعی تقریباً ثابت چنانکه لایزال اساطیر عقیده دایمومیت کرده است و سه  
اسرها بحث گرفته است

- ۱- صرف نظر از ذوات الاذنب و یک دوسه فرض بنطون و اخیرا شمس و زحل  
حرکات تمام اجزای اطراف خورشید در جهه واحد است
- ۲- میل مدارات آنها نسبت بمنطقه جزئی است بقسمی که تصور میشود سطحی فرضی  
موجود باشد (سطح استواء) که در اوضاع حرکات ثابت و بلا تغییر است در مدارات  
نسبت بان سطح ثابت اختلافی سر نیست و اگر باشد و نه حد احساس است در این فاعده  
فقط چند کواکب از کواکب صغیره مختلف اند و باز ذوات الاذنب
- ۳- مسئله مهم غریب نیست که از نسبت دوران دو کواکب در آفتاب هرگز غده



صبح پیر و نغمی آید، بلکہ احتیاج باعشار زیادتی افتد با عبارت دیگر پیر  
قابل تقسیم نیستند، عاد نمیشوند

کواکب صغاریه مرتب و مشترک به پیشتر جلب نظری کنند چنانچه از میان آن عدد  
بسیار کمتر است که از قاعده مختلف است.

آنجا که فعدان نسبت صحیح نظر گیرند در اطراف زحل است چه این معلوم شد  
اطراف مزبور که لا تعد ولا تحصى کواکب صغاریه که دوش بدوش حرکت می کنند  
بدون آنکه مزاحم یکدیگر باشند

اگر نسبت دوران دو کواکب یکی دیگر را عادی کرد ثبات انظام حرکات بر این فلت  
می یافتند مثلاً اگر نسبت ۲۰۱ بود بعد از دو گردش یک میبایست هر دو موضعیت  
اسبق مزاحم یکدیگر شوند عبارت دیگر یک در شکل مدار دیگر می مؤثر افتد و آن  
تاثير در هر دو گردش مجدداً گرد کم کم کواکب مزاحم از جاذبه اولیه خارج شود

زمین و مرتب و نسبت دوران یک سال است به ۱۸۸ سال یا ۴۷: ۲۵ در بنوع  
۷ گردش مرتب و ۲۵ گردش در میان مقدارند دست تواند داد البتة مزاحمت در  
بدون اتفاق افتد و آن تاثير را ندارد

و فوع مزاحمت کواکب را نسبت یکدیگر همین دلیل است که بنظرون را بتخلفات مدار  
اورانوس پیدا کردند

نمیگویم انظام عالم اجرام از اولی قسمة بوده است که هیچ مصادره واقع نشده است



ملحقات

(۴۹۱)

دوام و بقای عالم شمس

گوئیم دوره مصادمات را طی کرده اند تا بوضعیتی آمده اند که دیگر محل مصادعه باقی نیست و امید دوام و بقا در وضعیت کنونی موجود است لایزال سرنگان می کند که حرکت دورانی از بخش بعضی اجرام با اجرام دیگر پدید آمده باشد که ضعیفتر از اجرام مزبور و باید و روان انداخته اگر احتمال به هم ریزش و انقلاب کلی تصور شود ملبوس سال میخواهد که مزاجنها تا آنجا مدار را از صورت سلامت خارج کنند که مصادمات بین کواکب این نظام را بر هم بزنند و برای شرح این فیهام نویسنده بسلسله تصاعدات جسته اند و با ضیقون مثل آنها و شایب را بنصاعدات زده اند تصاعدات رشته اعدادند در سلسله معتبر و بر دو قسمند با نهایت و بی نهایت و نهایت رشته اعداد در فریب است حد یقین ندارد حاصل جمع اجزای آن رود و نیز باید داند مثل تصاعد منتهی را یکسوری زده اند که مخرج آنها با نهایت رشته کند و حاصل جمع اجزای آن بنهایش برسد چون

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} \text{ الی آخر}$$

و گفته اند هرگاه در بیاد و نه کنند و باز هر نه را در و نه و همچنان پیش بروند بجای رسند که دیگر تقسیم مفید و زیست و در نهایت نام شود ازین روی گفته اند

منتهی شود بواحد ۱ شود

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$$

منتهی شود به  $\frac{1}{2}$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$$

منتهی شود به  $\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}$$



# ملیقات

(۴۹۲)

دوام و بقای عالم شمسی

رشته که در معارف بالا ثابت است  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$   
ازین اشیاء بخواهند برای بقای این نظام حرکت کواکب در تحت تأثیر اجرام  
با ایجاد تخلفات آنها را تصور کنند

در صورتی که یک و نیم و ربع مفاد بر محدود باغیاری است و در این همچنان  
شیء محدود است چه نسبت دارد با عالم نامحدود و حرکات کواکب که اگر اختلال  
پیدا می کنند باز در تحت احکام طبیعی تعدیل میشود

اگر تغییر صورتی در این عالم بفرایین معلوم احتمال باید داد در سرد شدن  
آفتاب و از بین رفتن حرارت و روشنائی است چنانکه همه کواکب نابالغ  
آتشین بوده اند از بیرون خسره اند و انجام خورشید هم همین خواهد بود  
منها بفرایین ماضی ندارند و گرد و هور اینجا آن بهشت نیست پس برای پس  
فردا هم اندیشه نباید داشت

پس کان ثابت کرد که تضادات مرتبه از طرف منتهی برای حصول مقصود  
منتهی با غیر منتهی علی الاطلاق نیستند باین معنی که اجزاء اجزاء کانه محله  
منوچهری نمایند پس از آن روی از حد بر می گردانند و مثالی آورده است  
بصورت ذیل

$$1 + \frac{2^2}{1^2} + \frac{4^2}{3^2} + \frac{8^2}{5^2} + \frac{16^2}{7^2} \text{ الی آخر}$$

چون ۴ عضو اول را جمع کنیم ۱ + ۱/۳ + ۱۶/۲۵ + ۶۴/۴۹ = ۱.۰۶۵۶ را

که آفتاب و اجرام دیگر در تحت تأثیر این کواکب قرار دارند و در صورتی که این کواکب در تحت تأثیر اجرام دیگر قرار دارند و در صورتی که این اجرام در تحت تأثیر اجرام دیگر قرار دارند



ملفوظات (۴۹۳) دوام و بقای عالم شمس

بجمله پنجم رو به نوازد که ۳۷۶۷۳ و جمله ششم به ۱۸۴۵۱۸۵ ملین  
برسد و رو به نوازد گذارد

در مزاجت کواکب اگر با مثال نصاب فون منو وصل شوند نتیجه در  
چهار جز و اول خلاف بقیه اجزاست منظور توضیح تناوبت و جرح  
و تعدیل طبیعت و قتی گفته ام

آنچه مخفی است از نور طبیعت آن دیده است گشایان را راست پسری  
عرشه آرد چون نور طاس طلب بدست مهره نک چارای جوانان را بنامه ششدری  
هر که شناس با نوازد پیش و کار بست یافت بملاک تجریت پادشاهی و سروری  
کل شناس با نوازد و نه میثوان زانکه بموجبات آن نیست هفت که بگذری  
در صفحه ۴۸۱ شمه از احوال طاری بر اجرام مسنوی الزام که سبب دوار  
یاد کردیم نسبت بهیئت کلیه نیز چند کلمه گفته شود

مسئله در آنست که ایا همان هیکل شلیمی با صورت اطوائی بطوری که شرح  
داده شد صورت مخصوص اجرام سبب دوار مسنوی الثقلند با بصورتها  
دیگر هم در توانند آمد

کلیه بر آن شد که اساس نسبت ه است یعنی نسبت حار به با ثقل در استوا  
و مقادیر قلیل ه متنازیم دو نوع بعضی است

یکی در موافقت بارای نبوتن که گوید در جسم شلیمی شکل انحفاظ و انحطاط



قطب در تناسب مقدار  $\frac{1}{2}$  است یعنی  $\frac{1}{2}$  و نسبت بن زمین مساویست

$$ط = \frac{1}{3}$$

در طریقی ثانی سطح قطب در نسبت معکوس  $\frac{1}{2}$  است و در زمین  $ط = \frac{1}{3}$

نتیجه داد و زمین سطحی شد و در که شعاع آن ۸۰ برابر قطر بود

هر چه  $\frac{1}{2}$  شد کند سطحی افتراید (در فرض نبوت) در طریقی ثانی

می گاهد نادر مقدار معینی برای  $\frac{1}{2}$  دو طریقی ثانی می کند و آن  $\frac{1}{3}$

که  $\frac{1}{2} = ۳۳۷$  باشد و این حد بحد صورت ثوبه ثقل ممکن است از

آن که بگردد دیگر صورتی ندارد و این درجه سرعت دوران حد حسن

است حدود  $\frac{1}{2}$  را در هر دو طریقی صفحه ۱۲۷ یاد کردیم

بیشتر به معلوم کرده اند که هر چه انحطاط قطبین بیشتر باشد از بسنگ

و استحکام برای گاهد و احتمال گسستن و از هم ریختن اجزاء آن می افتراید

در سنه ۱۸۳۴ پا کوبی از پانتهون المان معلوم کرد که در جسم شلی

باسه قطر غیر متساوی هم استوائی ثقل مکرر است چشم منجمین بدینو

گشوده اند البتة این کشف در عالم کواکب تغییر می آید و وسيله

حل نیست چه آنجا سخن از دو قطر است مگر در آثار که هیکل آنها در اثر

سرفو لا صورت انجام د با فتر است حار به جاذبه شخصی و جاذبه کوب

کشف پا کوبی رفتی برای حل مسئله کمکی میشد یعنی هیکل جدید مستوی



الشکل بدست می آمد که آن همبکل در تحت تأثیر دوقوه چنانکه در  
کواکب در کار بوده است حاربه و ثقل صورت بسته باشد مع هذابنک  
محاسبه رانست بن مبن گرفتند و پس از جمع و تفریق و ضرب و تقسیم  
بسیار معلوم شد چنان همبکل باید افلا ۴۱۴ ر. سطح قطب اشته  
باشد و این نسبت حتمی در مشرق و زحل موجود نیست  
کف با کوبه در بونء ریاضیات و طاق نشان گذارده شد چه نتیجه  
عمل نداد

حد آخر انحطاط در مآخذ ه = ۲۸۱ ر. برقرار ماند یعنی کمتر  
از ه = ۳۳۷ ر.

یون کاره از ریاضیون فرانسه مسئله را تعقیب کرد و قدمی پیشتر آمد  
او در سلسله تصاعد دیمومیت مفاد هر ه را بحساب در آورد  
ابتداء سلسله دیمومیت ثابت است در انتها دیمومیت می گاهد بلکه  
بزلزل میبدل می شود

غریب آنکه سلسله از چیت دیمومیت و ثزلزل بشناوب سپری کند و  
صورت یکدیگر میبدل می شوند سخن در اخبار جرم سبال است صورثرا  
در نتیجه حاربه و ثقل که اجزای آن بالتویه نسبت بمركز می دور تقسیم  
شده باشد نادرحکات آن اعوجاجات و کوسانات حاصل نشود چنانکه



در افکار دلیله میشود و در فرض زمین و در سرها بمقتضای داده است  
مسئله در تشکیل هیولای کل و انطباق عالم پیشتر محل استفاده است  
اساس فرض لایلاس تشکیل عوالم جوئی است خصوص عالم سمی که درین  
مشاهده و مطالعه بشر است از مواد سببالسنوی الثقل و دار که بندیج  
تخفید حرارت کرده تخفیف حجم داده باشند و بواسطه بطور حرکت در بد  
امر مقدار ه نزدیک بصفر بوده باشد و صورت سنوی الثقل آن کره نام  
بنسبت تخفیف حرارت سرعت دوران افزوده و ثقل روینزاید که ارده  
بهمان نسبت مقدار ه مکار شده است و هینت کره در دوسر محور  
گردش انحطاط یافته نه ظاهر جالبکه در حدی معین که آنرا حد حساس  
گنیم که چون از آن حد بگذرد در کیفیت اجتماع اجزای آنزل حاصل گردد  
بعضی گفته اند که از اینجا مقدار ه باز روینافص گردد و در طی امر  
صوری که برای جرم سببالسنوی کرده اند

(۱) در موقع ه = صفر کره است

(۲) در موقع گردش بطی و مستمر و نکات نسب ه شلی و موجب  
از دیاد سطح قطب نا حد حساس ه = ۲۸۱ که از اینجا در نصاعده  
جدیده پیدا شود

(۳) صورت دیگر شلی سه قطره است که ابتدای آن ه = ۲۸۱ است

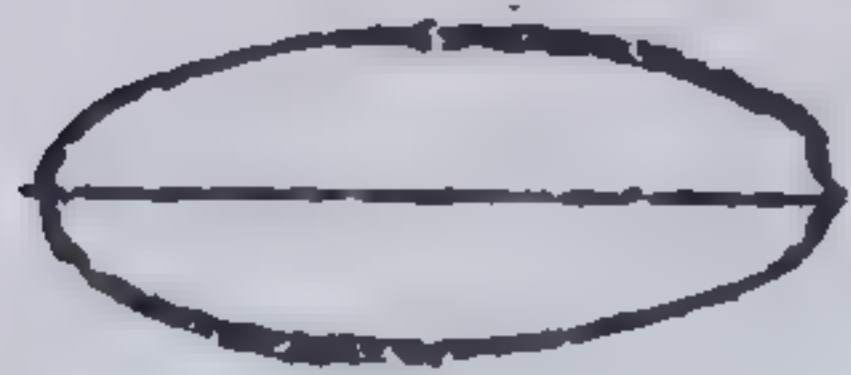


که در آن بچشم موافقت ننگر سندانند

گفتند اندر در رشته ضاعده بنقلیل بعداً

ه باز بصفه رسد و جرم سبباً صورت

سهمی بی نهایت نازک و دراز پیدا کند



شرح ۱۵۴

البته تا فداستقامت و مستعدت نزل و گسیختن چون باز مقدار ه ه به

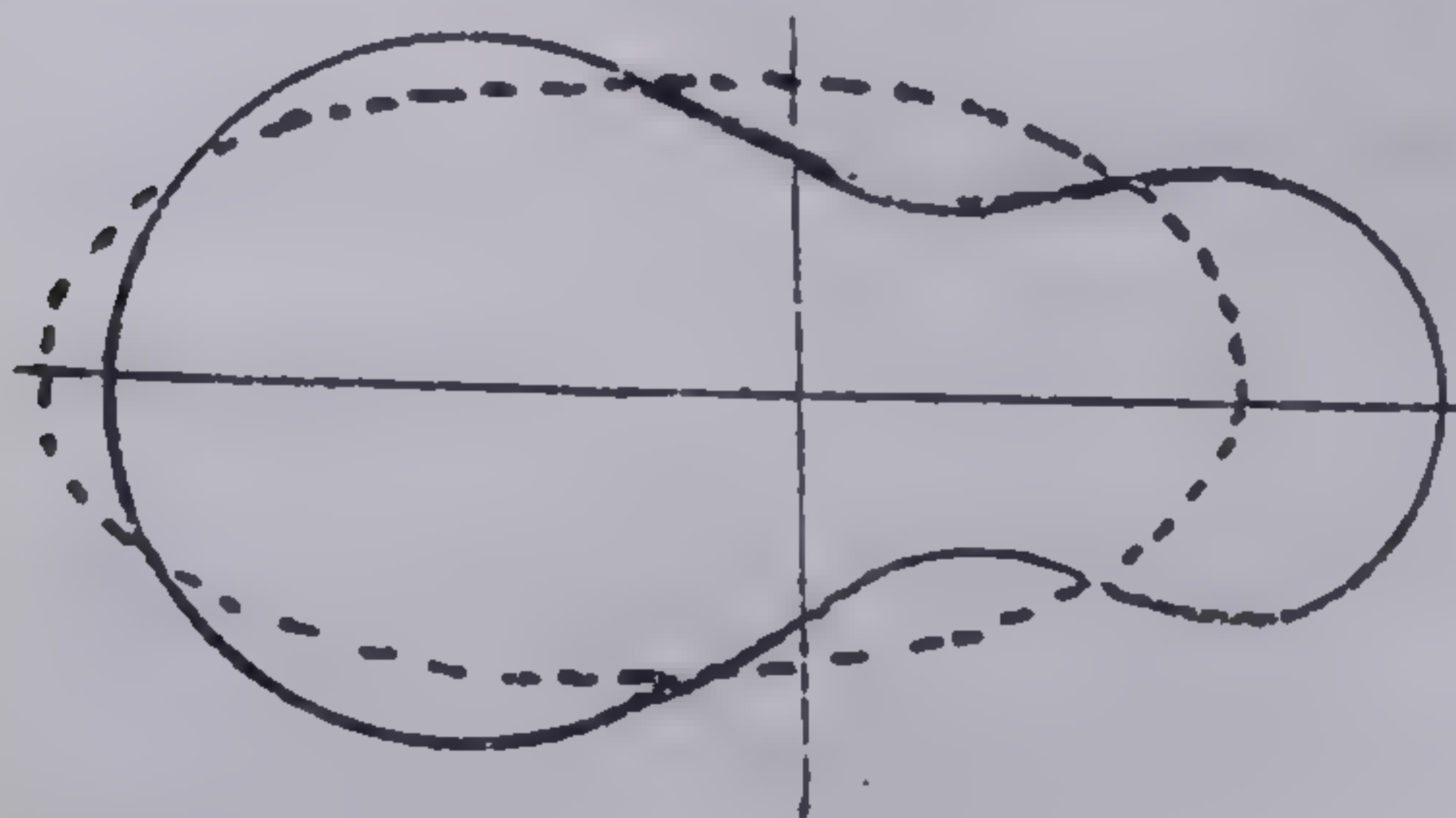
۲۱۳ - و سلسله برگردد و دوبه استقامت گذارد

۴ فرض یونکاره است شرح آن مستلزم طول کلام و بک رشته معادلات

ریاضی است بیان او اکفا کنیم

گوید قسمتی از جرم سبباً دوار در طی مراحل بیست گره برگردد و جزوی از

آن در انتهای محور طول از هیئت کبیله خارج شود کانه جدا خواهد شد و درین



شرح ۱۵۵

پس در این معرفت

آن صورت را کلابه

معنای الثقل

نامیده است

در صورت مشنوی

القتل اسریدی) از کدام صورت جرم سبباً باین صورت برگشته است المعنی فیه

(۱) معلوم نیست این سلسله چه جهه دارد و ولود ضاعده عددی این کیفیت حاصل باشد



پونکاره باید تصور کرد که در محله چنین پیدا شود چرا و کجا معلوم نیست  
 آن شکر رفته رفته دو سمت را از هم قطع کند و کجی و در کنار آن فروری  
 شود بچه دلیل هنوز حل ریاضی ندارد می بایست در رشته تضاعبی  
 فصلی بوده باشد که هیئت ثابت و موازی جرم سیال بهیئت غیر ثابت منزل  
 مبدل شده باشد

داروین بطرز دیگر مطلب را بیان کرده است و باز فرضی است که هنوز استکا  
 ندارد و در قیاس بوضعیت موجود مناسب آن مفقود است  
 در زمین و فضا نسبت به است و اگر از زمین بفرض پونکاره جدا شده  
 باشد و جی دارد لکن در اقصای کواکب دیگر گاهی نسبت به بی مبرسد  
 و تصور کردنی نیست همچنین در کواکب که از آفتاب جدا شده اند  
 مشرقی نسبت جرمشان بافتاب بی است و جمله شبهه نیست که عالم شمسی آن  
 قاعده تفکیک نفاقه

چیزی که هست در بعضی ثوابت و امان کیفیت فرض پونکاره موجود است  
 خصوص آن جمله که تفکیک آنها از راه تجزیه نور و طریقی عکس احوال کلی دارد  
 لکن در دور بین محسوس نیست

من جمله ستاره الغول است که شبی مفاد پر ذیل را از نسب آنها بدست میدهد  
 شعاع کواکب اصلی ۱۲۵۵۰۰۰ کیلومتر



انجام

(۴۹۹)

مخلفات

شعاع کوکب وابسته که نادر یک تراست = ۹۱۰۰۰۰

بعد سر کنزین = ۵۱۹۰۰۰۰

جرم کوکب اصلی ۴/۹ جرم آفتاب

جرم کوکب وابسته ۲/۹ جرم آفتاب

جولان فکر حد پهنه اندازد شب محاسب ثنائیات آسمان جالب نظر است

جسته نفعی که نتیجه داده است داعی تفحص دیگر و سبب تخریب فکر

گردیده اینست که نشسته اند و این خیالات را بهم بافته اند

تشکیل عالم از راه تفکیک گوهای شلخی در تو امان مصداق پیدا می کند

تشکیل دیگر از راه تفکیک محلفات در زحل نادر تعجب مسئله بجا رسند

با موافقت عطا باید معترف باشیم که

دانسته شد که هیچ ندانسته ایم







## تطبیق

چیست این سقف بلند ساده بسیار نقش زین معما هیچ دانا در جهان آگاه نیست  
تطبیق اسامی صور عبدالرحمن صوفی که ۴۸ صورت است (Constellations)  
با اسامی اجنبی برای استفاده از صور ملحقه مأخوذ از اِتوال فلاماریون.  
امروز مدعیند که آگاهیم بلی به تکمیل افزار میدان کاوش وسعت  
بافته و بر حیرت افزوده است هر پرده را می شکافند پرده تازه ظهور می کند  
و همچنان پرده باقی است.

بالجمله سه طایفه در توجّه به سماویات سبقت داشته اند چینی، کلدانی  
و قبطی آنچه به یونانیان رسیده است از قبطیان است توهمات و قصص  
مذهبی خود را هم ضمیمه آن صور کرده اند غالباً تحولات اوضاع در آب  
نیل و تقسیم فصول در تسمیه بروج مدخلیت داشته است.

ماه سوم بهار را (دوپیکر) مصریان پسر و دختری توهم کرده بودند  
شاید بتصور کثرت مزاجت و تأهل بعدها توامان بجای آن نهادند.

### صور شمالی

Cocher	ممسک الاعنه	Pt. Ourse (۱)	دب اصغر
Triangle	مثلث	Dragon	تنین
Bouvier	عوا	Cepheus	قیقاس
Couronne boréale	فکه	Gr. Ourse	دب اکبر
Ophiuchus	حوا	Cygne	دجاجه
Serpens	حیه	Hercule	الجائی علی رکبه
Delphine	دلفین	Lyre	شلیاق
Petitcheval	قطعه الفرس	Flèche	سهم (نبل)

(۱) باصطلاح هیئت (Astronomie) همان Dubbe است که عربی است



Pegasus	فرس اعظم	Cassiopee	ذات الكرسي
Aigle	عقاب	Andromède	مرثه المسلسله
		Persée	پرساوش حامل رأس غول

### صور منطقة البروج (۱) (Zodiaque)

Balance	میزان	Bélier	حمل
Scorpion	عقرب	Taureau	ثور
Sagitaire	قوس (کماندار)	Gémeaux	جوزا
Capricorne	جدی	Cancer	سرطان
Verseau	دلو	Lion	اسد
Poisson	حوت	Vièrgé (عذرا)	سنبله

### صور جنوبی

Argo	سفینه	Gd. Chien	کلب اکبر
Centaure	قنطورس	Pt. Chien	کلب اصغر
Couronne australe	اکلیل جنوبی	Ketos (۲) cachalot	قیطس
Loup	سبع	Orion	جبار
(Ara)	مجره	Coupe	باطیه
Poisson austral	حوت جنوبی	Hydre	شجاع
Eridan	نهر	Corbeau	غراب
		Lièvre	ارنب

از جمع ثوابت هیجده ستاره را و در اول نهاده اند که آنها را الاقدم فالاقدم یاد کنیم :

در کلب اکبر	Sirius	شعرای یمانی
در سفینه	Canopus	سهیل
در قنطورس	$\alpha$ Centaure	رجل قنطورس
در عوا	Areturus	سماک رامج
در جبار	Riegeol	رجل جبار
در ممسک الاعنه	Chèvre (Capella)	عیوق
در شلیاق	Vega	نسرواقع
در کلب اصغر	Procyon	شعرای شامی
در جبار	Betelgeuse	ابط الجوزا

(۱) Ecliptique معدل النهار

(۲) از نهنگ ها است تالی بالین ۲۵ متر طول دارد از امعاء آن عنبر ازرق گیرند دندان دارد و بسیار خوار است .



درنهر	Achernar	آخرالنهر
درثور	Al Débaran	دبران
در صلیب جنوبی	$\alpha$ de la croix du sud	صلیب جنوبی
در برج عقرب	Antares	قلب العقرب
در عقاب	Attair	نسر طایر
در برج سنبله	Epi (خوشه) Spica	سماک اعزل
در حوت جنوبی	Famalhaut	قم الحوت
در دوپیکر	Pollux	رأس التوأم (۱)

$\eta$  در سفینه از قدر اول و متحول است و گاه به قدر هفتم نزول میکند .  
 باین قاعده میراراهم می شود درین ردیف آورد چه گاه بضو و نمایش دبران است .  
 از قدر دوم ۵۹ از قدر سوم ۱۸۲ از قدر چهارم ۵۳۰ از قدر پنجم ۱۶۰۰ از  
 قدر ششم ۴۸۰۰ ستاره بر صد آمده است تا دوربین های قوی تر چه تشخیص بدهد آنچه  
 جدیداً کشف میشود غالب پرده های سجایی است و تشخیص تغییرات اوضاع .

### از متفرعات

دب اصغر	$\alpha$ Racbé	رکبه (جدی)
دب اکبر	$\zeta$ Misar	مئزر
ذات الكرسي	$\alpha$ Schedir	صدر
مرئته المسلسله	$\gamma$ Alamak (Al- Anak)	عنق
فرس اعظم	$\alpha$ Markab	مرکب
حوت	$\alpha$ Menchar	منخر
حیه دریائی	$\alpha$ Alfard	الفرد
در جبار	$\beta$ Redglol Dgabar	رجل الجبار
هر کول	$\alpha$ Ras - Aldgetis	رأس الجائی
در حوا	$\alpha$ Ras Alhauwa	رأس الحوا
در پیرساوش	$\beta$ (Meduse) Algol	رأس الغول
کلب اکبر	$\beta$ Mirsām	مرزم یمانی

آفتاب ما ۱۰۸ برابر زمین قطر دارد يك ملیون ۲۰۸ برابر حجم پیش شعرای یمانی  
 تویه بازی اطفال است سطح شعرای یمانی ۱۴۴ برابر آفتاب است بحجمی ۱۷۲۸ برابر .  
 قوت ضوء شعرای یمانی را ۴۰۰ گرفته اند سهیل ۲۰۰ می افتد به سماک رامج ۷۵  
 به نسر واقع ۷۲ به قلب الاسد ۳۶ آن دژه که در حساب ناید شمس است .

(۱) رأس التوأم را مقدم قدر دوم نیز محسوب می دارند .



اخیراً که دوربینهای قوی در امریکا ساخته اند میدان جولان در جوّ  
 هوا چهار برابر شده است ستاره های جدید خصوصاً سیاهی و پردهای محو  
 بسیار دیده اند به انکسار نور نیز کشفیاتی کرده اند مسافات، حدت، روشنائی  
 و سرعت سیر جویات را در تحت معادله ریاضی آورده اند و البته خالی از  
 صحت نسبی نیست این راهم باید گفت که به ملا نصرالدین گفتند مرکز  
 زمین کجا است گفت جای میخ خر من گفتند بچه دلیل گفت برو بسنج هر چه  
 میدان اوسع میشود تخمینات از حقیقت دورتر می افتد معلومات پس از  
 جمع و خرج اصولاً همان است که بود .



## اعتذار

تأیست سال قبل اساتیدی که بودند چاپ سنگی را خوب از آب در می آوردند من این دوره هیئت را متأسفانه چاپ نویس کرده بودم مدتی هم مانده بود تا در سنه ۱۳۳۱ بچاپ دادم و پشیمان شدم آنچه می بینم ریخته بسیار دارد و اندازه تحقیق نظر می خواهد که ریختگی ها را به حدس درست کنند و اکثر از سیاق سخن معلوم شود و باز گاهی حروف التصاق یافته است دستور ابجدی را که در کتابت الحان در همین مطبعه به طبع رسانده بودم قابل استفاده بی زحمت است درین کتاب ستاره موافق نیفتاد نحوست زحل زحمت مشتریان را افزود بعض اغلاط مغل معنی را اصلاح کردم و از بقیه عذر می خواهم.

در تألیفات علمی خصوص ریاضیات لازم است کاتب، رسام، مصحح چاپخانه ریاضی دان باشند در تصحیح رساله خیلی دقت کرده بودم مع هذا اصلاحاتی لازم آمد خوشبختانه مشتریان این سنج کتب باید بهره از ریاضی داشته باشند در آن صورت ریاضی غالب خود مصحح خود است مواردی را اصلاح کردم که هم اصلاح شده باشد هم اشاره به راه اصلاح.

هیئت را برای آنکه به چنین است قانع است باید به شیوه فلاماریون نوشت (رومانی) برای آنکه جویای چون و چرا باشد با قدری ریاضی و من این طریق را اختیار کردم.



## تصحیحات

## در مقدمه

سطر	صفحه
۱ ح م ب بجای ح د ا	۲
در شکل جایزه میبایست روی حروف دایره صغیره گذارده شده باشد.	۸
۱ بشرط عبور از مرکز افتاده است.	۹
۶ ا م < از ا به محور.	۹
در شکل ۱۲ پای درخت در محاذات ر است.	۱۵
۸ از م به ا بجای م به ب.	۱۶
۶ در معادله ع از مخرج افتاده است.	۲۰
د کنایه از برج است و یح ارتفاع دورین.	۲۶
۶ از زیر بر بخورد.	۳۶
۸ از زیر که قوسی.	۳۷

## در متن

۷ آتش بجای از پیش افتاده.	۸
وضعیت شکل غلط است رجوع شود به صفحه ۱۹	۱۷
شکل ۹ در سطر آخر نیکوست.	
۲ چهار متر و ۹	۱۹
۴ ك ح بجای ا و ح	۱۹
۶ را پس از زمان افتاده است	۲۰



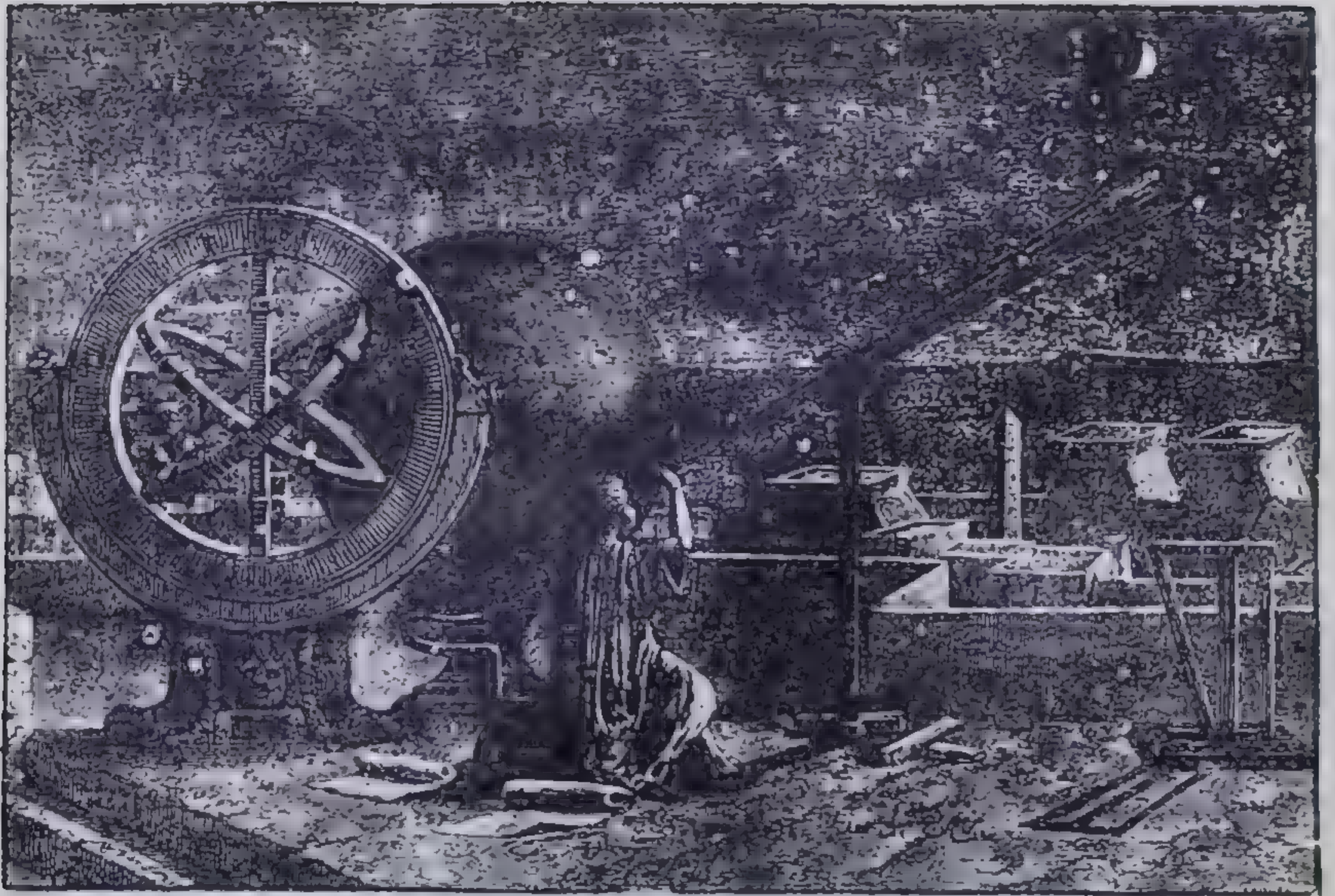
صفحه	سطر	
۶۵		(۲) ها پس از حروف علامت مجذور است و بجای خود نیست .
۵۴		خوانندگان گرامی لطف فرموده در شکل ۲۲ حروف را که خدا رحمت کند عبرت را که فراموش کرده و خودم هم غفلت نموده ام از روی متن بجای خود بنهند بشکل ۲۶ هم توجهی بفرمایند .
۸۰		در شکل ۳۷ میبایست فاصله خطوط در حاشیه بیشتر باشد
۳۵۴		در سطر آخر دوره بجای برج افتاده است دوره سی سال است
۴۲۳	۷	از زیر کاسیوپه ذات الکرسی و قیقاوس کفیش است التباس اسم شده است .
۴۵۴		در شکل زیر ح، دال است و در زاویه دیگر ا .
۴۶۷	۴	مکرر است .



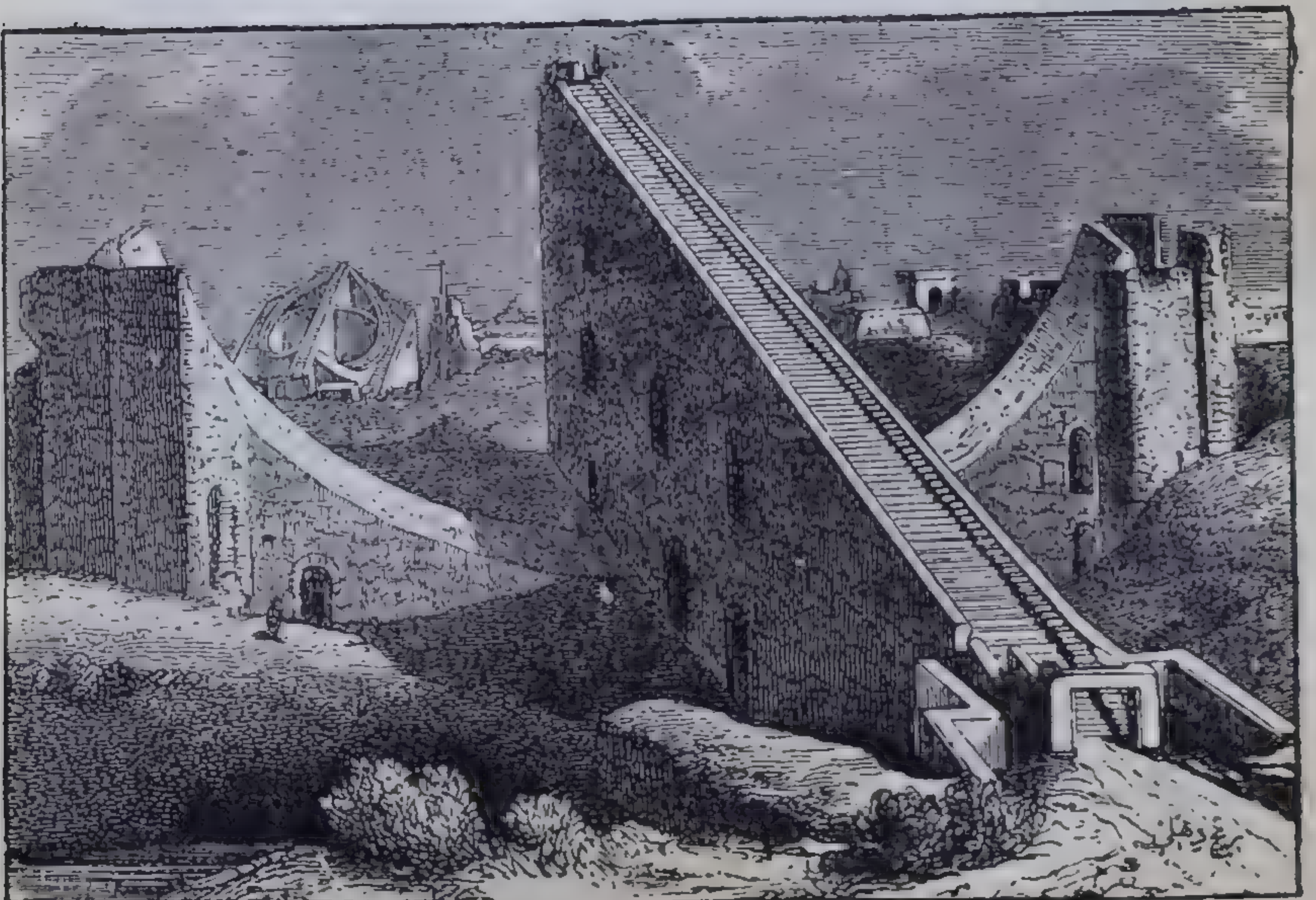








زیج بطلمیوس



زیج دلهی (دهلی)









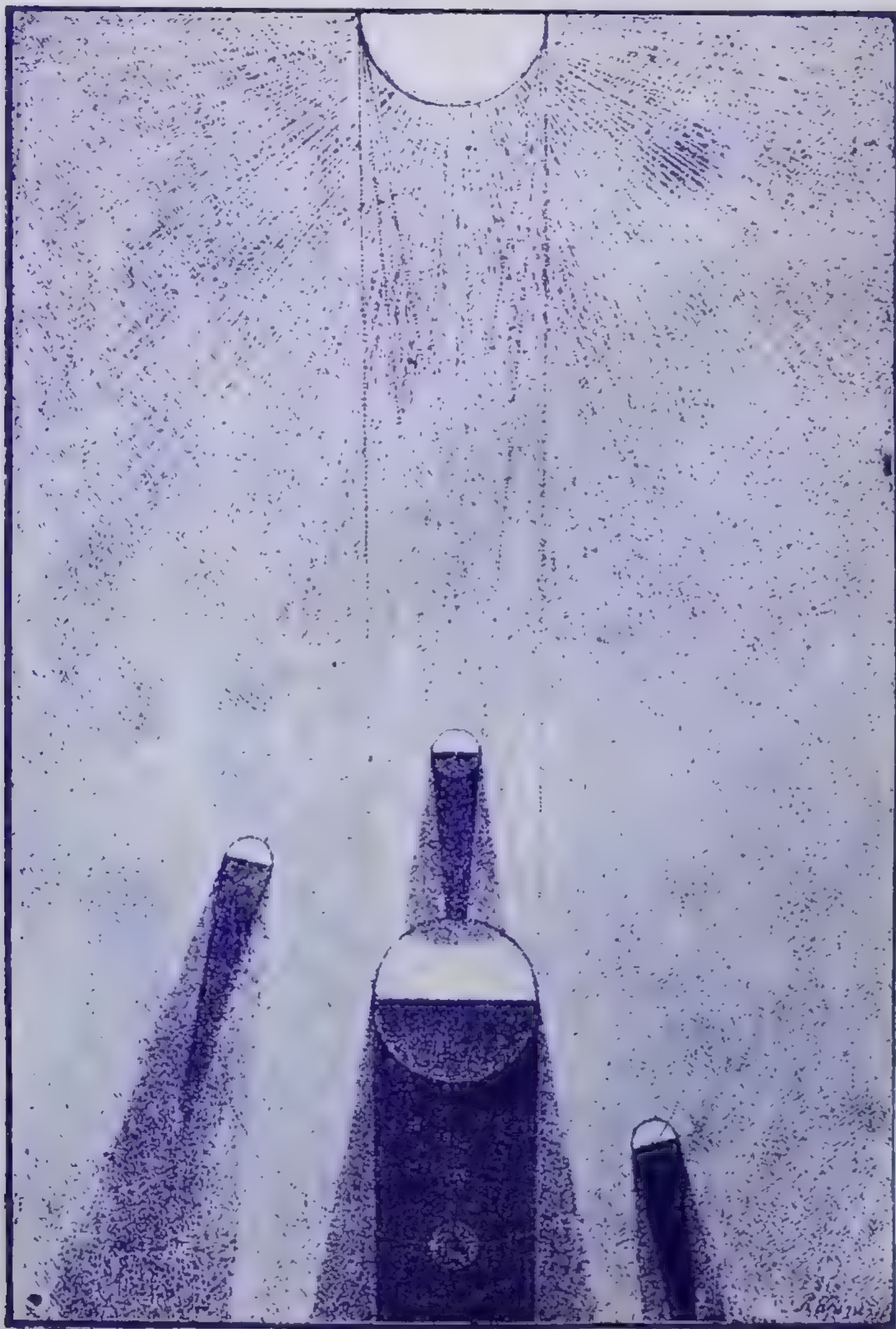
Figure 1. The phases of the Moon as seen from Earth.





منظر زمين از دوه ماه





نظام ادبی و فنی در عسوف و کسوف

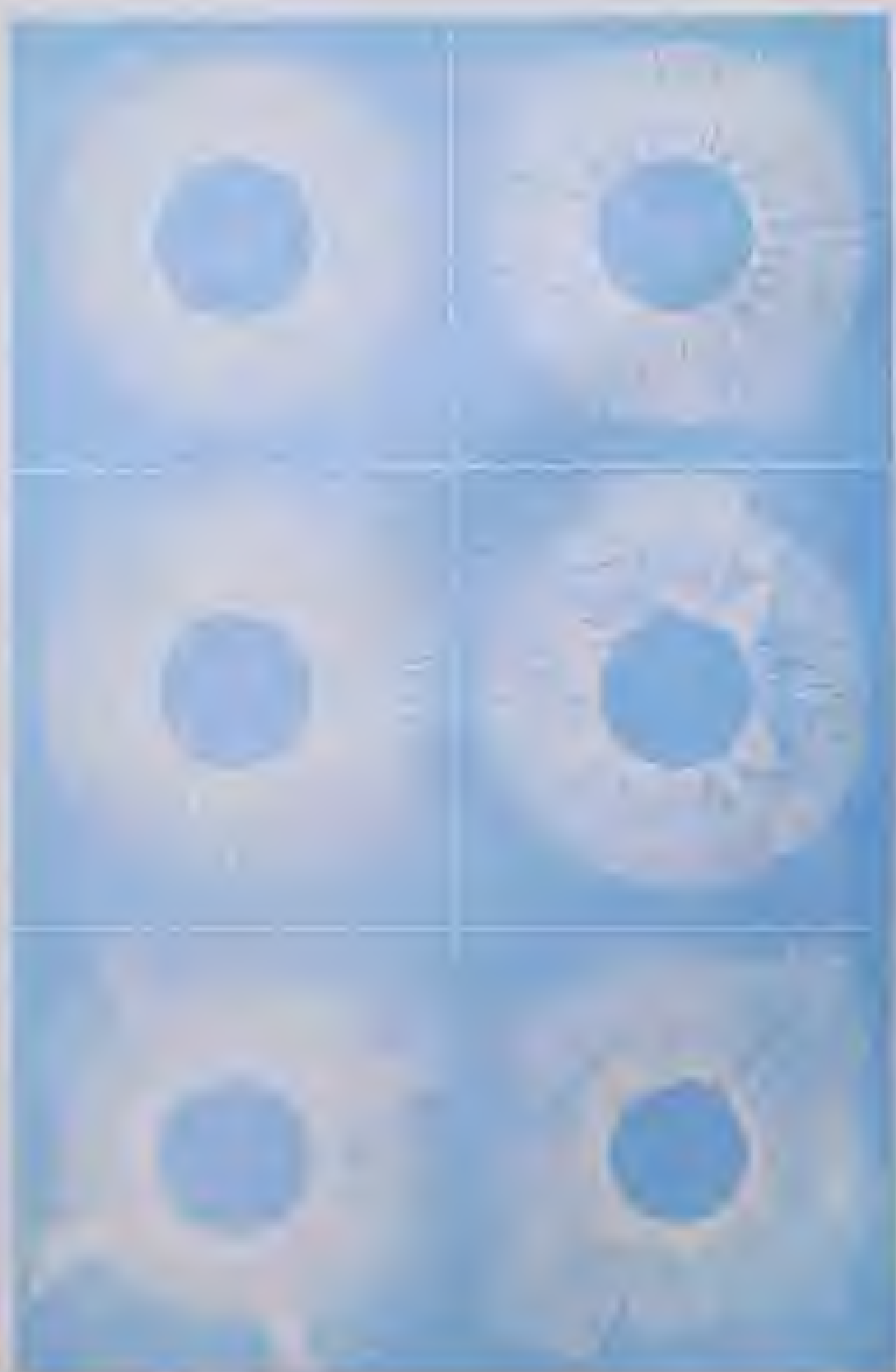
بر آسمان زخسوف سیه رهائی نیست      مر آفتاب درخشان و ماه تابان را





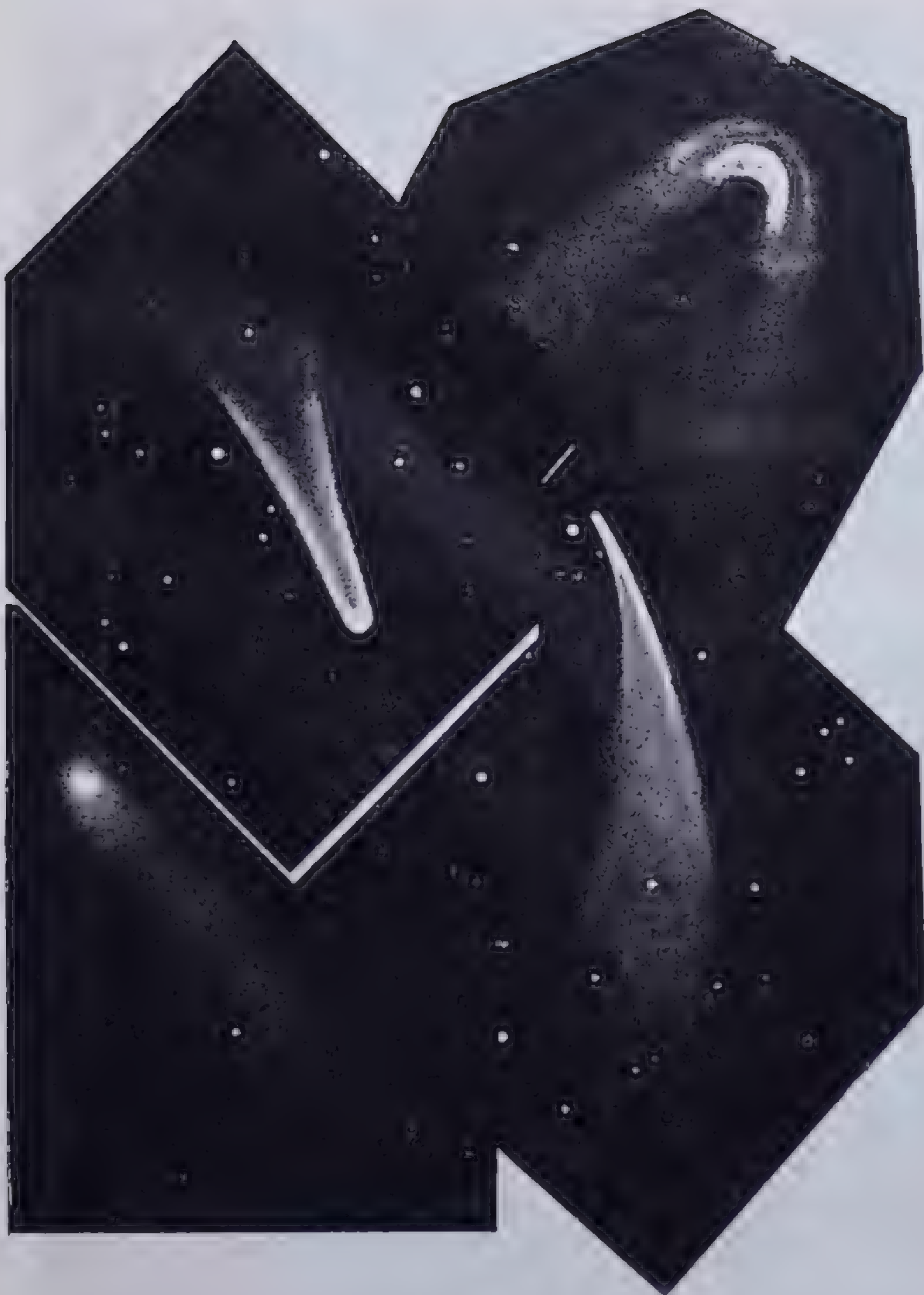
天球圖





Handwritten text in a script, possibly Arabic or Persian, located below the grid of diagrams.





اقسام ذوات اذنان و ذو ذوائب





توده و غبار های جوی و نمونه از اوضاع آنها زحل با حلق و اقمار





از متحولات مناره میرا (عجیب) در گردن قیطس در تحول الارباسه و الاربعت ده  
 بادبران همسری کند و گاه بانوابت قدر ۱۱ و ۱۲ برابری و این در دوره ۳۳۱ روز ۲۰ ساعت  
 رخ می دهد راس الفول هم از متحولات است تحول را در ۶۸ ساعت و ۴۹ دقیقه می کند



### کسوف کلی سال ۱۳۳۰ شمسی

در شمس روز دوشنبه پنجم اسفند ساعت ۲۰ دقیقه و ۴۰ ثانیه  
 در ده ملک سلیم فیروز کوه و سبیل آفتاب









صورت جبار (Orion) و اطراف



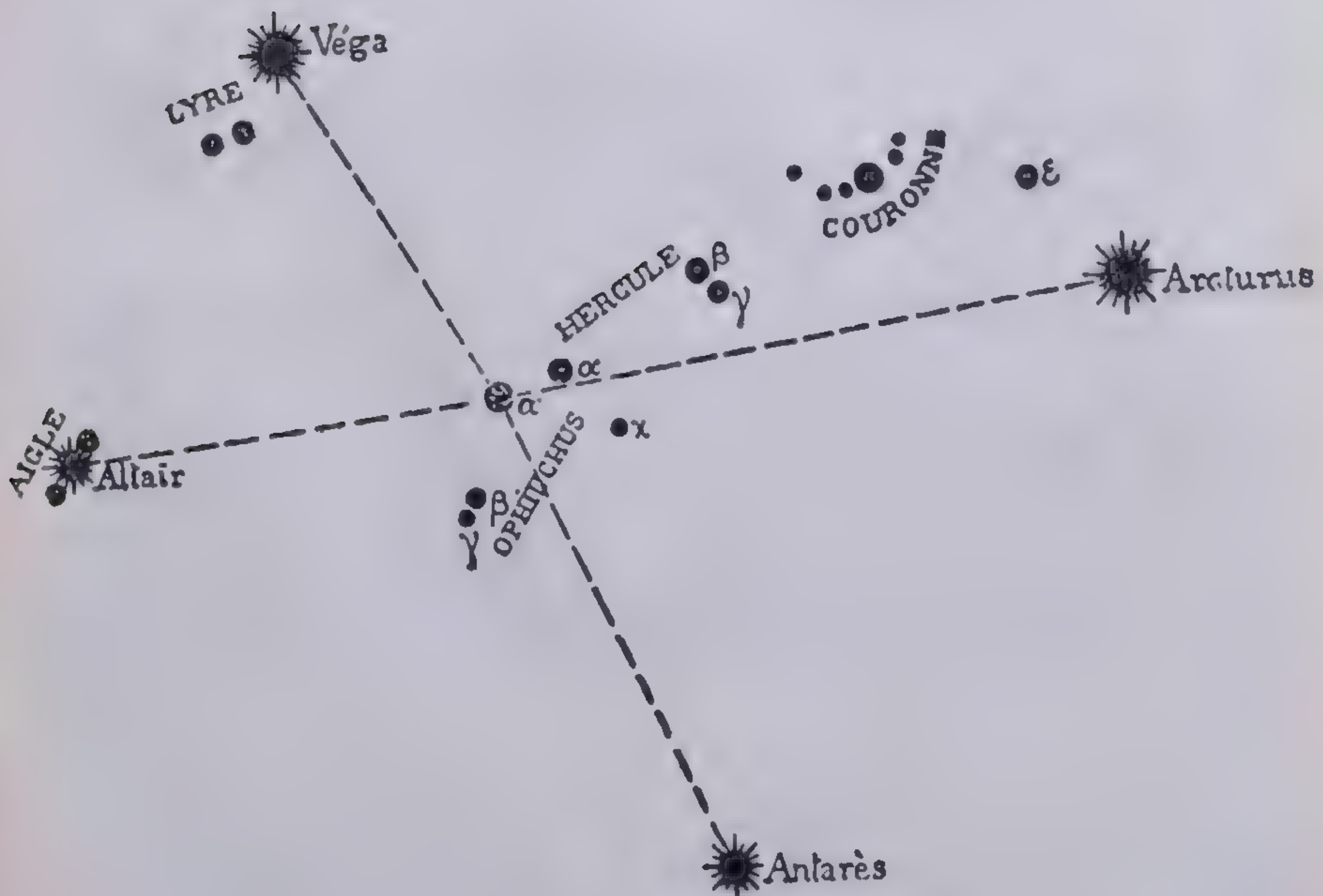


صورت برج عقرب يك طرف ميزان طرف دگير قوس  
حوا وجهه نيزدرين صورت داخل است





افت دب اصغر و اکبر ذات الکرسی فرس اعظم و پرساوش



افت قلب العقرب سماک راح نسرواقع و نسرطایر نسبت به حوا ( رأس الحوا )  
ضمناً اکلیل شمالی و چیزی از الجائی علی رکتہ



اقتباس از اُتوال فلاماریون

صور عبد الرحمن صوفی

نیمه شمالی آسمان





قطب شمال و صور اطراف دب اصغر تین قیقاوس





صور شمالي ذات الكرسي مرثه المسلسه حامل راس غول مثلث بعض صور جديده





صور شمالی حوا اکیل شمالی کبوی پر نیسیس از صور جدیدہ





صورت ممسك الاعنه از صور عبدالرحمن صوفی قسمتی از كهكشان زرافه و فهل از صور جدیده





صور شمالي فرس اعظم قطعه الفرس ولقین





صورت الجائی علی رکبته شلیاق (ربابه) ودجاجة





صورت حوا حامل حبه وعقاب



منطقة

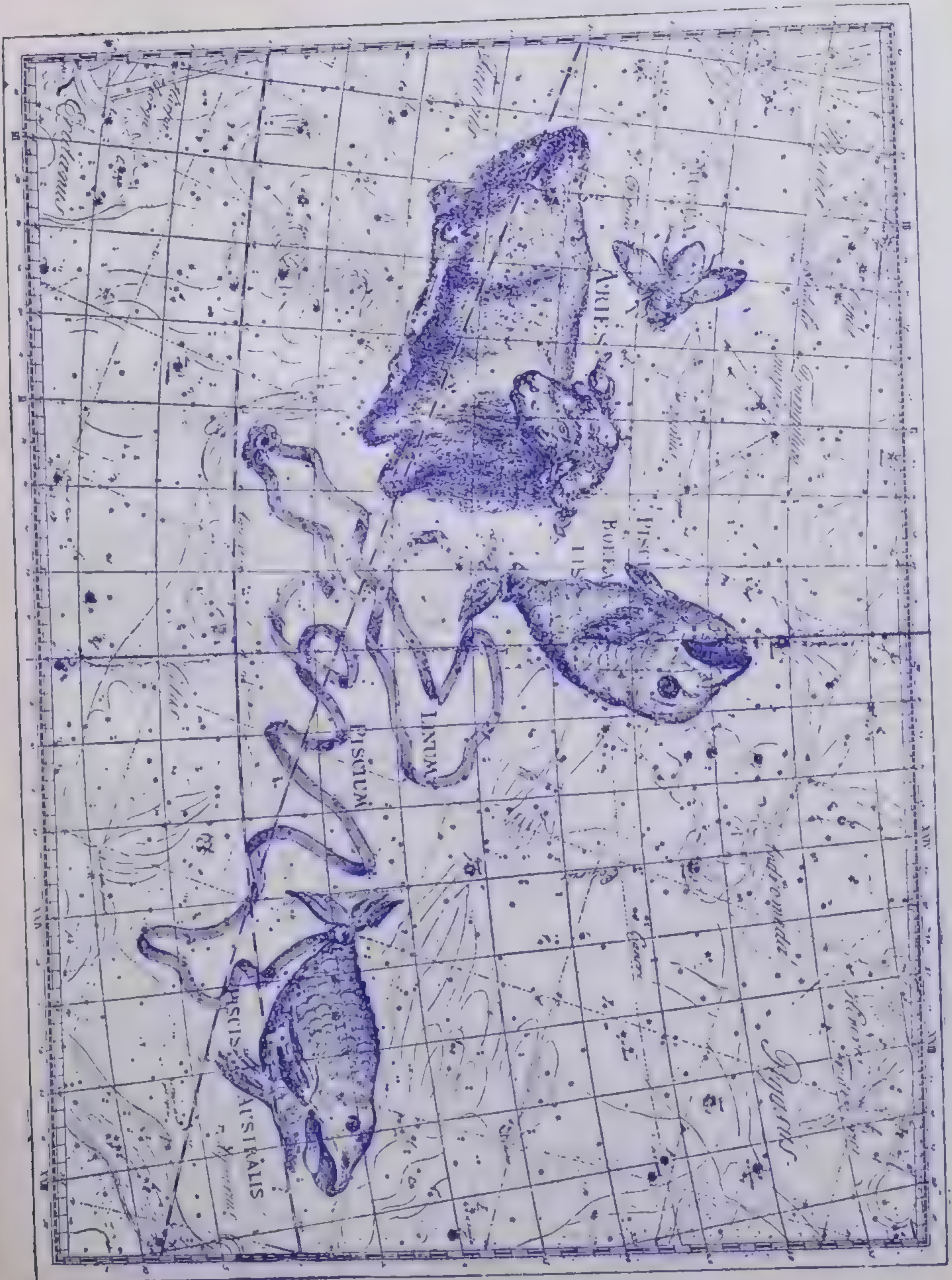
# صور بروج



Zodiaque

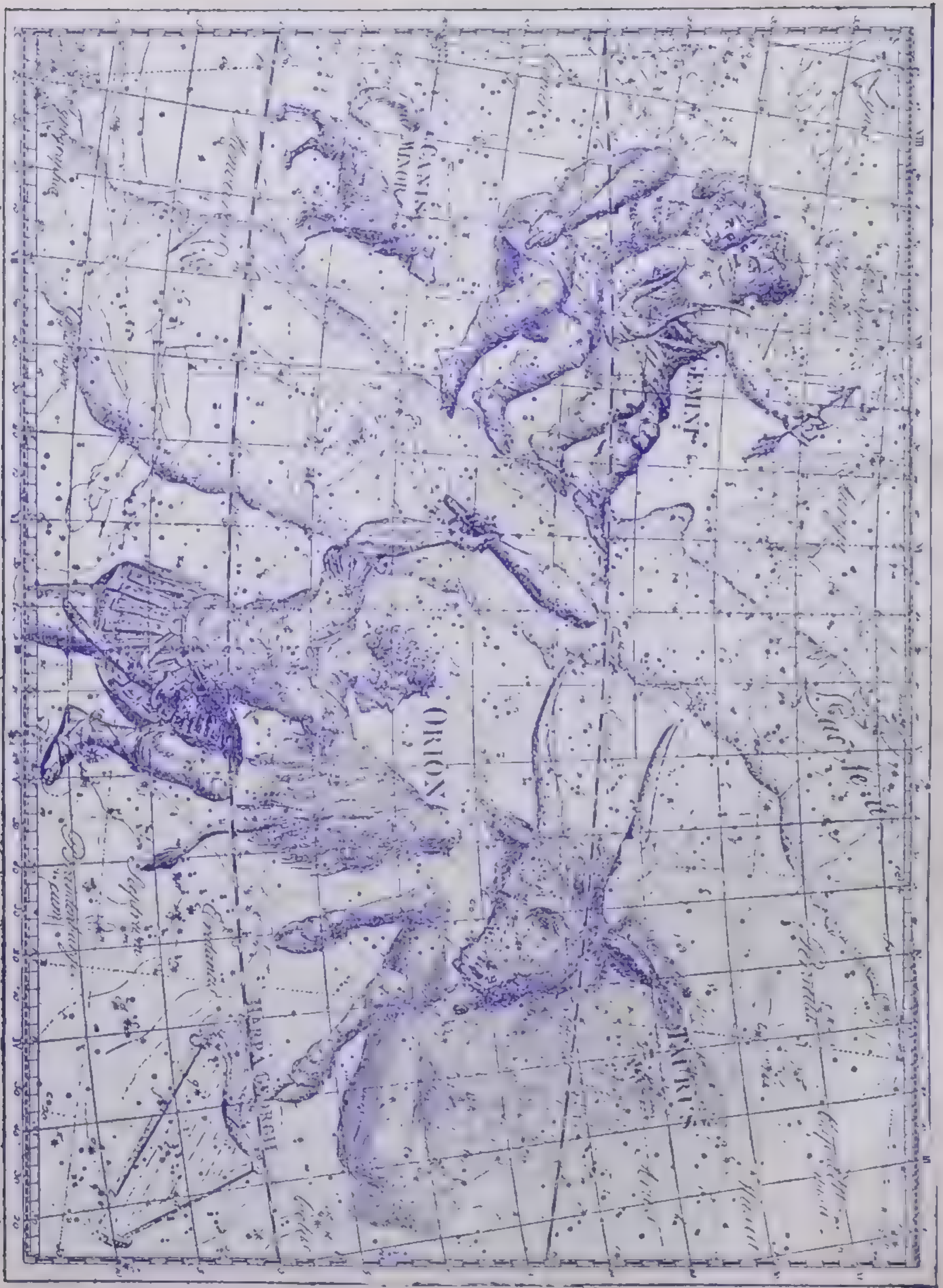






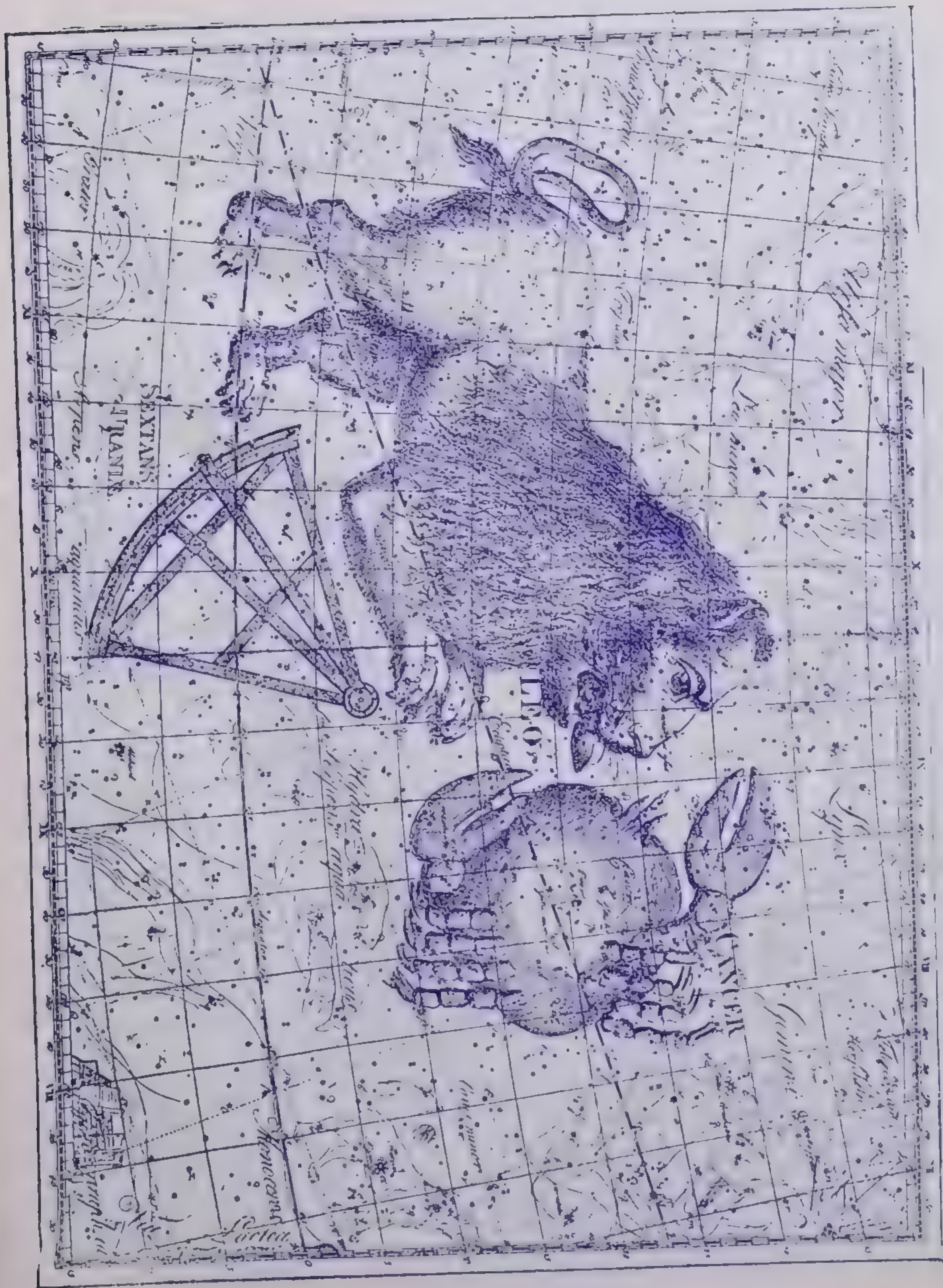
از صور قدیمه حوت و حمل مگس عارض است





صورت ثور وجوزا جبار و کاب اصغر





صورت سرطان واسد زاویه گیر از صور جدید





برج سنبله و میزان





برج عقرب وقوس واکلیل جنوبی و مجر





برجین جدی و دلو در دنبال آن ماهی جنوبی بالون دوره بین از صور ملحقة



اقطار جنوب کمتر محل توجه سابقین بوده لاحقین غالباً با سامی اختراعات مهمه  
 صوری در اطراف قطب جنوب توهم کرده اند بسفینه و حوت جنوبی صور قدیمه ختم  
 میشود

از صور منطقة البروج (Zodiaque) آنچه بطرف شمال معدل النهار (Ecliptique)  
 می افتد قسیم صور شمالی محسوب است و آنچه به طرف جنوب معدل النهار می افتد  
 قسیم صور جنوبی

## صور جنوبی





از صور قدیمه صورت قیطس ونهر و بعض صور جدیده فیزیکی و شیمیائی





از صور قدیمه صورت شجاع باطیه و غراب قسمتی از قنطورس و کشتی





کشتی و کلبا کبر و ارنب و رأس شجاع از صور قدیمه





قنطورس در نبرد با گرگ (سبع)







صورت دیگر از الجائی علی رکبت در اطراف اکلیل شمالی شلیاق زیر دست کله جبه  
از صورت حوا











نقشہ برصورتی

XXXVI.



نقشہ برصورتی











# فہرست اسماء بزرگب حروف طبری

۲۳۳	الف	۴۰۴	ابونصر فراہ	۲۷۹	اسنانہ
۱۹۳	آبانگاہ	۳۰۸	آلومنیوم	۴۳۰	اثانہ
۱۸۸	آبانماہ	۳۹۱	آٹھارِس	۳۰۹	اثر
۳۸۲	آبراسینون	۴	آناگساکوراس	۳۸۷	اجتماع سفلی
۱۹۳	آبریزان	۲۱۲	آوزیل	۳۸۷	اجتماع علیا
۴۳۷	آتن	۳۰۸	آھن	۱۱	اجرام آسمان (م)
۱۶۵	آدم	۱۹۰	ابابیل	۱۲۱	احتراف
۱۹۴	آذربایجان	۳۲	ابرام	۳۲۷	اججار آسمان
۱۹۴	آرش	۴۰۹	آبرخس	۴۳۳	اخیر
۳۹۱	آرگٹوروش	۳۹۱	ایط الجوزا	۲۶	اختر
	آرکوس	۴۷۲	دایلی	۲۰۳	ادرہس
۲۱۳	آزیموت	۱۹	ابن پونس (م)	۶	ادرہسے
۳	آسمان	۶	ابوالحسن مغربہ	۲۶	ازاتینرینے
۳۹۱	آشینان	۱۹	ابوالوفا خوارزمی (م)	۷۳	ارتفاع ستوا
۳۰۹	آطوم	۱۹۶	ابوریحان بیری	۱۸۲	اردی ہشت
۱۲	آطود		ابوعبداللہ بن جابر	۴	ارسطو
۷۱	آفامناہ	۲۸۷	ابوموسیٰ اشعر	۱۸۱	اسافقہ
۹	آفتاب	۲۰۱	ابونصر فارابی	۱۸۴	اسپانہ



ب

فہرست اسماء برنڈب حروف طنجی

اعندالذبی ۵۴	انیکہ	۳۶۸	حرف باء	۱۹	بطلبوس عربی
اعندالخریفی ۵۴	انورے	۱۹۶	بابل	۱۹۵	بطن الحوت
اعراب ۶	اؤنیہ	۱۱۰	باخورا	۱۹۶	بُطین
افراسباب ۱۹۵	اودانوس	۵۱	باریوم	۳۸	بلدہ
افق ۳	اودیون	۳۹۱	بدر	۲۲۸	بلع
افلاطون ۴	اوفات شمس	۱۷۹	برادے	۳۸۲	بنات النعش
افلق ۳۹۳	اوفات نجوم	۱۷۹	برج	۲۶	بند کمرچ
افیانوس ۴	اوگوسٹن	۶	برجیس	۳۴۷	بوعلمینا
اکادی فرانسہ ۱۰۹	اول السہوت	۲۱۲	بردا العجوز	۱۹۶	بوتزن
الکساندر ۴۹	آھنود	۱۸۸	برلن	۲۸	بوتیر
الباس ۱۹۴	ابام البض	۱۹۰	برن	۴۳۷	بھار
امپراطور الما ۳۷۲	اباصونے	۳۷۱	برند پرنے	۹	بھرام
امپراطور چین ۱۱۷	ابڈگسوس	۲۳	برن نوے	۱۷۴	بھین
امریکا ۷	ایرانے	۲۰۵	بورڈن	۳۶۸	بھینجہ
انسان ۱۶۹	ایطالیا	۱۸۴	بروسل	۴۳۷	بھنی (م)
انکاردنور ۵۷	ایلمر	۴۷۲	بیل	۱۹	بیطقسطی
انگلین ۱۰۴	انڈینوس	۳۹۲	یطلکڑ	۳۹۱	بیل
انکلیونیان ۱۸۴		۵	بطلبوس	۱۴	بیر الطلوعین



## فہرست اساسی بین نڈب حروف طنجی

۱۶۴	پا پین	۲۸	پطر (م)	۳۹۲	ٹلسکوب	۳۸	جدے
۱۸۴	پاپ	۴۸۰	پلائو	۱۹۶	ٹموز	۳۵	جزا پر خال دات
۲۱۷	پارال آکنے	۳۹۱	پولوئکس	۳۸۸	ٹنہن	۱۹۵	جشن سدا
۱۱۶	پارلمانٹ گلیس	۴۹۱	پون کارہ	۱۸۳	ٹورپنر	۹	جغرافیہ
۳۲۴	پارال اکس	۱۰۹	پیکار	۸	ٹبرپوس	۱۹۶	جرہ
۴۳۷	پالپس	۳۰۸	حرف ثاء	۳۰۸	ٹپنان	۱۸۷	جشد
۳۴۶	پالاس	۱۶۴	ٹابستان	۳۵۳	ٹبر	۱۹۳	جمعا لہب
۲۱۰	پالپسی	۱۸۰	ٹارنچ اسلام	۱۹۴	ٹبرگان	۵۰	جوزا
۱۱۴	پانٹون	۱۸۸	ٹارنچ جلالت	۱۷	ٹیکو براہ	۲۴۵	جوزہ ترین
۱۹	پاندول (م)	۱۸۲	ٹارنچ فرس	۲۰۱	حرف ثاء	۲۰۱	چرخ
۱۲	پارابل (م)	۲۱	ٹانزان (م)	۴۲۹	ٹریا	۱۸۱	چہنہان
۹	پرٹ آرٹور	۴۳۷	ٹبرین	۳۷۱	ٹزار		حرف حاء
۱۸۴	پرنسٹان بنان	۳۲	ٹشریت کتا (م)	۲۳۱	ٹبرو	۱۹۱	تجد الوداع
۱۸۴	پرغال	۹	ٹخفا (افاف)	۲۱۷	ٹوابٹ	۷	تجم (م)
۱۱۰	پروبو کرو	۳۵	ٹراز (م)	۱۱۷	ٹوابٹ ثاقبہ	۳۸	حرکت ابراء (م)
۲۸۶	پرس	۳	ٹرس		حرف جیم	۱۲	حرکت انتقال
۳۵۱	پروکون	۳۲۹	ٹعوطی بیٹ	۳۹۱	جبار	۲۲۳	حرکت رجوی



د  
فہرست اساسی برہنہ حروف فہمی

حوار تون	۱۹۲	دبران	۳۹۰	حرف ذال	دخاندہ گرینچ	۱۰۴
حیہ	۴۲۴	دجاجہ	۳۸۸	ذات الکرسی	دخاندہ کبوتر	۳۸۵
حرف خاء		درفل	۲۷۲	ذاج	دخاندہ کشت	۱۰۴
حاجہ نصیر (م)	۱۹	دویا	۱۱۴	ذراع	دخاندہ فلخان	۳۹۵
خواجہ عبداللہ خان	۱۸۹	دریا نا نکانہ	۲۷۹	ذنب	دکستورک	۱۱۵
خافانہ	۴۱۵	دقیقہ	۴۴	ذوانا (اذناب)	دکپو منٹان	۲۰۶
خرداد	۱۹۸	دکتر سکارپوژ	۳۲۶	ذو ذوابہ	دکم	۳۸۱
خسوف	۱۱۷	دلفین	۴۲۴	حرف راء	رمضان	۱۹۰
خط اسنوا (م)	۹	دلو	۵۱	راس	دکمولوس	۱۸۱
خستہ مشرق	۱۸۰	دما و نوید	۱۹۵	راس الجبدے	دوجردوم	۶
حرف دال		دواہر زمان	۹	راس السلطان	روح المقدس	۱۹۳
دافانہ	۳۷۹	دوربین (م)	۵	رثا	دود دانوب	۱۱۰
داویس	۳۵۷	دورہ اوجی	۲۳۴	رجب	روزایفانہ	۱۹۲
دایرۃ البروج	۹۸	دورہ شمسی	۲۳۴	رجز	روز شمسی	۱۷۷
دایرۃ عظیمہ (م)	۸	دورہ عقدہ	۲۳۴	رجل الجورا	روز بخوے	۱۷۶
دایرۃ قبل	۴۳۵	دورہ نجومی	۲۳۳	رجل جبار	دوسپہر	۱۱۰
دب اصغر	۳۸۸	دورہ وسطی	۲۳۳	دخاندہ یارپس	دوم	۱۸۲
دب اکبر	۳۸۸			دخاندہ فاکہ (م)	دومیان	۱۸۱



## فہرست اسماء بنی نبی حروف الفی

۳۰۸	دوے	۲۱	دنبوس (م)	۳۴۱	سنارۃ صبح	۱۸۷	سنن الاسماء
۳	ریاضے	۱۹۵	زند	۳۹۳	سنارۃ مہل	۱۸۷	سنن البرائۃ
۳۹۱	ربک	۸	زھرہ	۱۰۹	سینلبوس	۱۸۶	سنن الاسیر
	حرف زاء	۱۹	زیج حاکم (م)	۲۰۹	سیدیو	۱۸۶	سنن الزفرہ
۲۵۷	زاویر انحراف		زیج الغیبک	۳۷۲	سیرۃ وارکیر کلما	۱۸۶	سنن التخصیص
۲	زاویر حادۃ (م)	۳۶۱	زیدوے	۳۳۶	سیرس	۱۸۶	سنن الاذن
۵	زاویر سلحی (۵)	۱۸۰	زیربوس	۵۰	سرطان	۱۸۶	سنن الزلزال
۴	زاویر سنج (م)	۳۶۱	زیندے	۳۴۱	سعد اصغر	۱۸۶	سنن الشوراشہ
۱	زاویر قائم (م)	۲۷۸	ژامائیک	۳۴۷	سعد اکبر	۱۸۷	سنن الوداع
۹	زاویر مرکز (م)	۳۴۷	ژویطر	۸۵	سعدے	۱۸۶	سنن الوانہ کبتر
۲	زاویر عنقرج (م)	۱۸۲	ژول سزار	۴۲۲	سعود	۱۸۶	سنن الاستغلا
۴۴	زاویر نظر		حرف سین	۳۸	سقوط	۱۸۶	سنن افناحیہ
۴۳۱	زبانہ	۱۴۵	سانکلن	۱۹۳	سلاف	۱۸۶	سنن داویدہ
۴۳۱	زبرہ	۴۸	ساعت ظلی	۱۷۴	سلست	۱۸۶	سنن داربہ
۸	زحل	۴۸	ساعت	۱۹۴	سلطان اللہ	۱۸۶	سنن سامریہ
۱۸۰	زلزلہ	۱۷۶	سال انجومی	۳۹۰	سماک دایح	۱۸۶	سنن طائپہ
۴۴	زمستان	۳۹۱	سیپکا	۱۸۶	سنن الاستغلا	۱۸۶	سنن فرغانہ
۳۵	زمین (م)	۳۹۴	سنارۃ دوحہ	۱۸۶	سنن الاستینا	۱۸۶	سنن لاجبہ



## فہرست اسماء بترتیب حروف الفحی

سند غلبہ	۱۸۶	شب بلبا	۱۹۷	صبح صادق	۹۳	حرف عین
سند واقفہ	۱۸۶	شریوزک	۹	صبح کاذب	۹۳	عاشورا ۱۹
سند ہودہ	۱۸۶	شرطین	۴۲۹	صقلہ	۲۰۳	عالم شمس ۴
سنبہ	۵۱	شعبان	۱۹۰	صلن	۲۷۱	عام الفیل ۱۸۶
سینطور	۳۹۱	شعاع (م)	۷	صوم الثلجین	۱۹۳	عثمانہا ۲۷۱
سرفر اسپکو	۹	شعاع ہائے	۳۱۰	حرف ضاد		عطارد ۵۱
سینک	۳۷۲	شفق	۹۲	فحاک	۱۹۵	عقاب ۳۹۱
سوئد	۷۴	شوق الغر	۱۹۰	حرف طاء		عرب ۵۱
سوسپرنس	۱۸۲	شلیاف نافع	۳۸۱	طالس	۱۸۱	علی علیہ السلام ۲۷۷
سہیل	۳۹۱	شمس	۲۳۹	طرفہ	۱۳	علی فوشچی ۱۷
سبیل	۶	شمعون	۱۹۳	طربغا	۳۵	عمر ۱۸۷
سین	۵	شولہ	۴۳۲	طلوع عرنہ	۹۳	عمر خجّام ۱۸۹
سینوس	۲۲	شہر پور	۱۹۱	طلوع نجومی	۹۳	عوا ۴۳۱
حرف شبن		شہور فری	۲۴۳	طوفان	۱۸۰	عبد اضحیٰ ۱۹۱
شاخص (م)	۱۶	شیخ عطار	۴۹۸	طوف الغبار	۳۲۱	عبد بشارت ۱۹۳
شاعول (م)	۲۶	شہراز	۴۳۷	طوف النور	۱۱۷	عبد مجلیٰ ۱۹۴
شباط	۱۹۶	حرف صاد		طونہ	۱۱۰	عبد تعبد ۱۹۳
شیرد	۳۰۳	صبح دوم	۹۳	طهران	۹	عبد حاج شویا ۱۸۴



## فہرست اسامی برتیب حروف تہجی

۱۹۲	عبد سحاب	۱۵۹	فرسخ جغرافیائی	۳	فیل	۴۱۸	فطورس
۱۹۱	عبد غدیر	۱۵۹	فرسخ رومی		حرف فاف	۱۹	فوس دایره
۱۹۲	عبد فصیح	۱۹۰	فرعون	۱۵	فائل الزاویہ	۴	فوس الزاویہ (م)
۱۹۳	عبد فطر	۱۵۵	فروتن ہوف	۳۲	فابلت حرکت (م)	۳۰۶	فوس فزح
۱۹۳	عبد قیامت	۱۸۱	فروزدین	۳۳۱	قاعدہ بندہ	۴۲۰	فیطس
۱۹۳	عبد مرمار	۱۸۵	فرید ربک کبر	۲۸	فاہرہ	۴۱۷	فیفاوس
۱۹۲	حبسے	۱۹۵	فرہدون	۱۴۳	فیان		حرف کاف
۴۰۹	عبد الثور	۱۵	فلاحن	۵۰	فیلہ	۳۹۱	کاپلا
۳۸۸	عبوف	۳۷۹	فلامادپون	۲۳۴	قطنطنیہ	۱۸۴	کانلیک
	حرف غبن	۱۸۲	فلادپوس	۲۳۵	فصلہ آخریہ	۱۴۷	کادلینے
۱۹۱	غدیر خم	۲۰۲	فلک اطلس	۲۸	قطب	۱۸۱	گالاترہ
۴۳۱	غفر	۱۶۳	فلک البروج	۲۹۴	قطب نما	۱۸۱	کالو
۱۷	غیا الدین	۲۰۲	فلک الافلاک	۶	فطر دایرہ	۱۸۱	کالندہ
	حرف فاء	۷	فلوانس	۱۲	قطع زائد (ہیل)	۳۰۸	کالسیوم
۱۹۶	فارسہان	۱۸۲	فوربہ	۱۲	قطع متکاف (پارابل)	۳۹۱	کانپوس
۹۲	فجر	۲۷	فوکولٹ	۱۲	قطع ناقصہ (بضے)	۱۴۷	کاوندیج
۱۶	فرارہ	۱۰۸	فیشاغورس	۳۹۱	فلک لاسد	۵۰۵	کاوندیش
۱۰۴	فرانسه	۱۲	فیزیک	۳۹۰	فلک الحفر	۱۳۲	کابن



## فہرست اسامی بترتیب حروف الفجی

۱۷	کپہنک	۳۱۸	کلب اکبر	۳۱۸	کو موئاسپون ۳۲۴	حرف لام
۱۷	کپار	۱۸۱	کلدانیان	۱۸۱	کوخ	۲۶
۱۸۲	کبیرہ	۱۱۰	کلرو	۱۱۰	کلکشان	۳۹۲
۳۷۲	کتابخانہ ملی پاریس	۹۶	کلوراعند	۹۶	کیرشہوف	۳۰۱
۲۱	کثیر الاصناع (م)	۹۶	کلورانغلین	۹۶	کیو	۳۸۵
۳۱	کرم	۱۳۳	کلبکاپزا	۱۳۳	کیوان	۳۵۳
۱۱۷	کرومطر	۱۸۴	کلہیان	۱۸۴	کاف فارسی	لا لاند
۷	کرہ (م)	۳۷۲	کیت	۳۷۲	گالسلہ	۱۸
۲۰۲	کرہ آب	۱۱۰	گندامین	۱۱۰	گاو	۱۰
۲۰۲	کرہ آتش	۴۱	کنومون	۴۱	گاہنبار	۱۹۵
۲۰۲	کرہ خاک	۲۸۶	کنیکسک	۲۸۶	گدن	۱۱۰
۲۰۲	کرہ هوا	۲۲۹	کواکب داخلہ	۲۲۹	گردون سنج	۲۱۷
۷	کرینف کلب	۲۲۹	کواکب خارجی	۲۲۹	گریگووار	۱۸۲
۱۱۷	کوف	۳۰۸	کوبالت	۳۰۸	گنبد پانتون	۲۷
۵۰	کعبہ	۲۱	کوانثران (م)	۲۱	گنبد ہرمان	۱۸۱
۴۲۲	کف الخضب	۲۱	کوزینوس (م)	۲۱	کوبان	۱۳۲
۴۲۲	کفیس	۱۴۷	کولمب	۱۴۷	کوبند	۳۳۸
۳۳۸	کلاؤک	۳۹۱	کولوس	۳۹۱	کولورن	۱۷۴
					کامون	۶

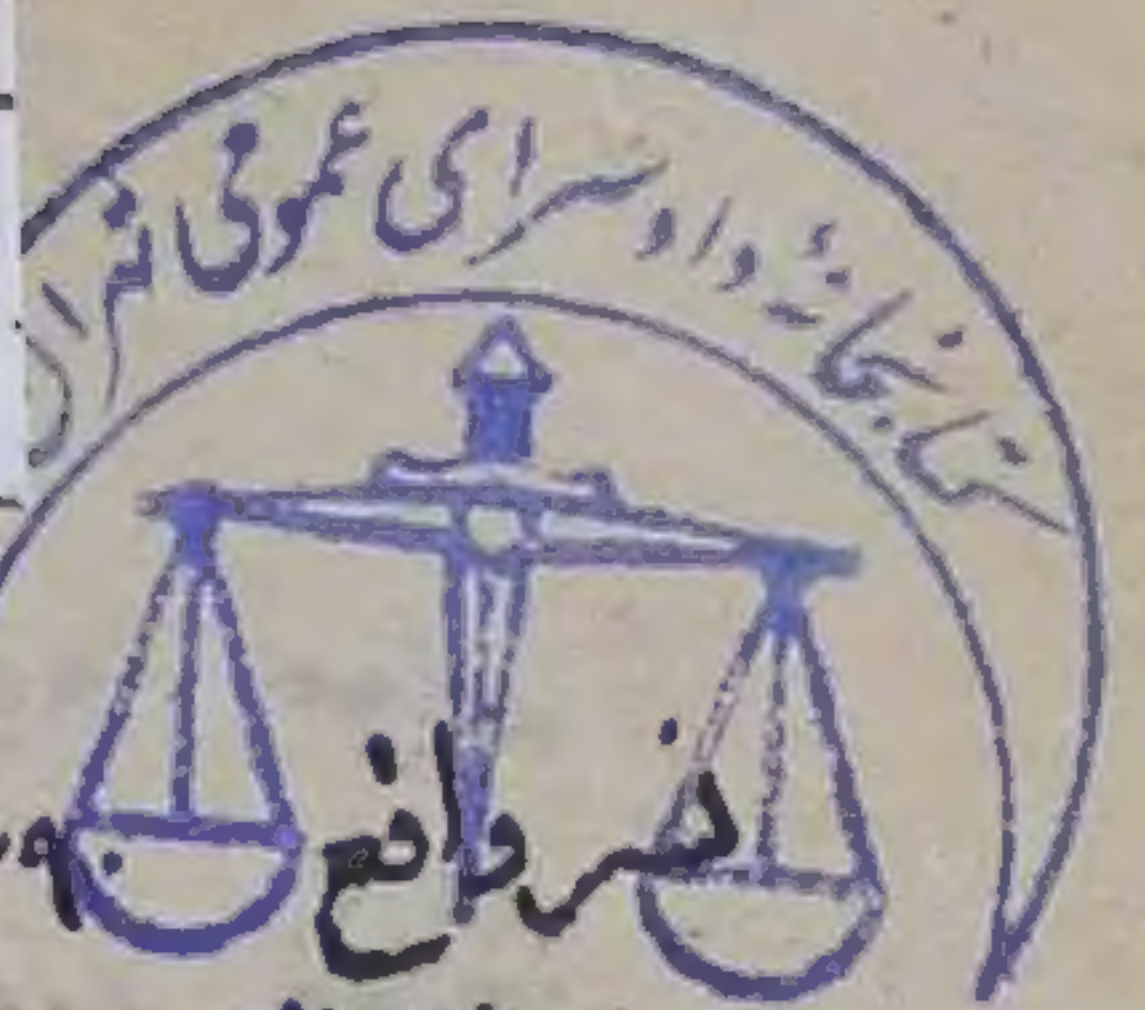


## فہرست لغائی برتیب حروف فجی

۱۸۴	حافض	۱۸۰	مدینہ	۸۲	معنلہ شمالی	۱۹۴	موسے
۳۰۸	مانکان	۲۰۹	مراغہ	۳۶	معدل النہار	۴۸۶	مولن
۳۰۹	ماہر یوم	۷	میرکاتر	۴۳۲	مقدم	۳۸۸	مملک اللعنه
۳۲	ماء	۳۵	مرکز ثقل (م)	۲۱۴	مفطر الخطا	۱۱۰	مورپوئے
۱۹۰	مبعث	۵۱	مریج	۲۱۴	مسطرات ارتقا	۱۸۴	موتان
۷۹	متراجلہ	۲۷۸	میزان الحرارہ	۴	مقیاس الزاویہ (م)	۱۹۵	مہرگان
۱۵	مثبت قائم الزاویہ (م)	۳۳	متدبر (م)	۱۲	مکانیک	۱۹۵	مہرماہ
۱۵	مثبت قائم الزاویہ (م)	۴۳	مستقیم (م)	۵	مکہ	۳۴۶	میراجو خان قی
۱۸۱	مبطلی	۳۳	مستوی (م)	۱۸۸	ملکشاہ	۴۷	میزان
۴۰۴	مجمع الادوار	۹	مسفر	۸۲	مجد جنوبی	۲۱۴	میل اول
۱۹۵	مجوس	۱۸۴	مسلانان	۸۲	مجد شمالی		حرف نون
۷	معدب (م)	۱۸۰	مسبح	۵۵	منطقۃ البروج	۳۸	ناتریوم
۱۹	مجد بنیاد (م)	۵۱	مشتربے	۸۲	منطقۃ محرقہ	۳۶۱	ناہید
۶	مسطرہ (م)	۲۳۷	مشمہد	۸۶	منکسر	۵۱	نبطون
۴۰۹	محمیہ الدین	۶	مصر	۲۳۴	منوججرے	۳۴۶	نبیہ
۱۱	مخریطی	۱۸۴	مصریان	۱۸۴	موا	۴۳۳	نثرہ
۲۰۵	مکہ اسکندریہ	۴۳	معبد نندہ	۴۳۳	مؤخر	۷۴	نروژ
۲۷۳	مذکر	۸۲	معنلہ جنوبی	۸۶	موت	۳۹۰	نسطال







فهرست اسامی بنیادین و کلمات

۱۶۵	نِپاک	۴	هر دوت	۲۱۱	رقد السماء	۳۹۰	نصر واقع
	حرف پاء	۱۸۸	هشتونیش	۲۹۲	وَنَصِل	۴۰۴	نصف الصبنا
۴۹۳	پاکوب	۳۸	هفت برادران	۳۴۶	وسطا	۲۹	نصف النهار
۴۳۷	پزد	۴۳۰	هفتر	۲۷۸	وَلَسْ	۲۰۳	نظامی
۱۸۲	پزدگرد	۲۲۸	هلال	۴۸۵	وَنُورِبا	۴۳۲	نخايم
۱۹۰	بجقوب	۳۸۶	هلاکو	۱۸۸	وَهْشَتْ	۱۶۱	نقطه اقرب
۹	بوکوهاما	۱۰۸	هلاند	۷۸	وېرېلېوس	۱۶۱	نقطه تباعد
۱۸۱	بونان	۳۳۸	هَلَرْت	۳۶۸	وېکو	۱۹۰	نوح
۵	بوناپنها	۴۳۷	هیدان	۱۰۸	وېلېرېسندېو	۱۸۹	نور و زسلطان
۳۴۶	بونو	۴	همر	۳۵۹	وېلېم هِرْتل	۲۷	نوسان
۱۸۲	بولبان	۱۱۷	هنان		حرف هاء	۱۸۱	نوما پېلېوس
۱۹۰	بوم الترويه	۱	هندسه (م)	۴۶۴	هائف	۳۱۷	نیازك
۱۹۰	بوم العرفه	۳	هندبان	۳۲	هاربیه (م)	۳۶۹	نچلن
۱۸	بوپو (تور)	۴	هنگه	۲۰۱	هارطونه	۳۰۸	نیکل
۱۴۹	هوان کپلر	۱۴۵	هوشن	۱۱۱	هارپزن	۱۸	نپوتن
۱۸۱	هودیان	۱۹۵	هوشنك	۳۳۸	هانزن		حرف واد
۳۴۷	بویپتر	۳۶۱	هول	۱۸۰	هيوط آدم	۴۷۱	واریاسپون
			هیلت (م)	۳۹۴	هیرشل	۳۶	واشتکن





۸۴۷







حق چاپ محفوظ است

